

SKRIPSI

**EVALUASI KAPASITAS POMPA SYKES HH220iSS
DALAM SISTEM DEWATERING TAMBANG
BATUBARA PADA PIT WEST PT PRIMA MULIA
SARANA SEJAHTERA KABUPATEN MUARA ENIM
SUMATERA SELATAN**



OLEH

MUHAMMAD MUCHLIS

03021381320054

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

SKRIPSI

EVALUASI KAPASITAS POMPA SYKES HH220iSS DALAM SISTEM DEWATERING TAMBANG BATUBARA PADA PIT *WEST* PT PRIMA MULIA SARANA SEJAHTERA KABUPATEN MUARA ENIM SUMATERA SELATAN

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



**OLEH
MUHAMMAD MUCHLIS
03021381320054**

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

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI KAPASITAS POMPA SYKES IHH220iSS DALAM SISTEM DEWATERING TAMBANG BATUBARA PADA PIT *WEST* PT PRIMA MULIA SARANA SEJAHTERA KABUPATEN MUARA ENIM SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

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

Oleh

MUHAMMAD MUCHLIS
03021381320054

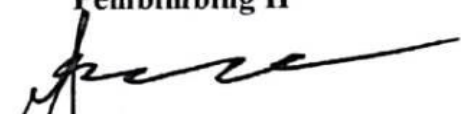
Palembang, Juli 2019

Pembimbing I



Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT.
NIP. 195909251988111001

Pembimbing II



H. Svarifuddin, ST., MT.
NIP. 197409042000121002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



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

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Muchlis
NIM : 03021381320054
Judul : Evaluasi Kapasitas Pompa Sykes HH220iSS Dalam Sistem Dewatering Tambang Batubara Pada Pit *West* PT Prima Mulia Sarana Sejahtera Kabupaten Muara 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 paksaan dari siapapun..

Palembang, Juni 2019



Muhammad Muchlis

03021381320054

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Muchlis
NIM : 03021381320054
Judul : Evaluasi Kapasitas Pompa Sykes HH220iSS Dalam Sistem Dewatering Tambang Batubara Pada Pit *West* PT Prima Mulia Sarana Sejahtera Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi oleh 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 paksaan dari siapapun.



Palembang, Juli 2019



Muhammad Muchlis
03021381320054

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkah dan rahmat-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Evaluasi Kapasitas Pompa Sykes HH220iSS Dalam Sistem Dewatering Tambang Batubara Pada Pit West PT Prima Mulia Sarana Sejahtera Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan” yang dilaksanakan pada 26 November 2018 sampai dengan 15 Januari 2019 dapat diselesaikan.

Terima kasih disampaikan kepada Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT. selaku dosen pembimbing satu dan H. Syarifuddin, ST., MT., selaku dosen pembimbing dua. Terima kasih juga diucapkan kepada semua pihak yang telah membantu hingga selesainya laporan ini, yaitu:

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 Universitas Sriwijaya.
3. Bochori, ST., MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Rr. Yunita Bayuningsih, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Semua Dosen Pengajar dan Staff Karyawan pada jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Santo Hadi Onasis Simanjuntak, ST., selaku Pembimbing Lapangan Tugas Akhir di PT Prima Mulia Sarana Sejahtera.
7. Seluruh pihak yang telah memberikan pengetahuan, bantuan dan motivasi selama proses penyelesaian skripsi ini.

Disadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari kesalahan. Oleh karena itu, diharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak untuk kemajuan bersama. Semoga skripsi ini dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan juga para pembaca pada umumnya

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Persetujuan Publikasi.....	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Riwayat.....	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Ringkasan	viii
<i>Summary</i>	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Siklus Hidrologi	4
2.1.1 Presipitasi.....	5
2.1.2 Infiltrasi.....	6
2.1.3 Evaporasi.....	6
2.1.4 Air Tanah	7
2.1.5 Limpasan (<i>Run Off</i>).....	8
2.2 Curah Hujan.....	9
2.2.1 Periode Ulang Hujan	9
2.2.2 Intensitas Hujan.....	13
2.3 Daerah Tangkapan Hujan (<i>Catchment Area</i>)	13
2.4 Sistem Penyaliran (<i>Dewatering</i>)	14
2.4.1 <i>Pumping</i> (Pemompaan)	15
2.4.1.1 Kapasitas Pompa	16
2.4.1.2 Efisiensi Pompa.....	18
2.4.2 <i>Hosting</i> (Pemipaan)	20
2.4.3 Aliran Fluida	22
2.4.4 <i>Sump</i> (Kolam Terbuka).....	23
BAB 3. METODE PENELITIAN	25
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	25
3.2 Rancangan Penelitian	26
3.2.1 Studi Literatur	27

3.2.2	Survey Lapangan	27
3.2.3	Pengumpulan Data.....	28
3.2.4	Pengolahan Data.....	29
3.2.5	Analisis Data	30
3.2.6	Metode Penyelesaian Masalah	31
3.3.	Bagan Alir Penelitian	33
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Debit Air yang Masuk ke <i>Sump Pit West</i>	34
4.1.1	Daerah Tangkapan Hujan (<i>Catchment Area</i>).....	34
4.1.2	Analisis Data Curah Hujan dan Intensitas Hujan di Lapangan.....	34
4.1.3	Debit Air Limpasan	35
4.1.4	Debit Air Tanah.....	35
4.1.5	Debit Evaporasi	36
4.1.6	Total Debit yang Masuk ke <i>Sump</i>	36
4.2	Kapasitas Pompa.....	37
4.2.1	Pompa yang Digunakan.....	38
4.2.2	Debit dan <i>Head</i> Pompa	38
4.2.3	Kondisi dan Kapasitas <i>Sump</i>	39
4.3	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kapasitas Pompa.....	40
4.3.1.	Perencanaan Pemompaan.....	40
4.3.2.	Kondisi pompa	41
4.4	Upaya-upaya Perbaikan Sistem Pemompaan	42
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN		46
5.1	Kesimpulan.....	46
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....		48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Koefisien Limpasan Pada Berbagai Kondisi	8
2.2. <i>Reduced Variate</i> (Y_t) Sebagai Fungsi Periode Ulang	11
2.3. Nilai <i>Reduced Mean</i> (Y_n).....	11
2.4. Nilai <i>Reduced Standard Deviation</i> (S_n).....	12
2.5. Kondisi Pipa Dan Harga C	20
2.6. Koefisien Kekasaran Pipa.....	21
2.7. Koefisien pipa ekuivalen	21
3.2. Metode Penyelesaian Masalah.....	31
A.1. Data Curah Hujan Bulanan Rata-Rata 2009 – 2018	49
A.2. Rata-rata Jam Hujan 2009-2018	50
B.1. Rata – Rata Curah Hujan Maksimum dari Tahun 2009-2018	53
B.2. Penentuan Simpangan Baku (S).....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Daur Hidrologi	5
3.1. Peta Lokasi PT Prima Mulia Sarana Sejahtera	26
3.2. Bagan alir penelitian.....	34
4.1. Kondisi <i>Sump</i>	39
B.1. Peta <i>Catchment Area</i>	51
F.1. Spesifikasi Pompa SYKES HH220iSS.....	63
G.1. <i>Curve Performance</i> Pompa SYKES HH220iSS	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Curah Hujan Bulanan Rata-Rata 2009 – 2018	49
B. Peta <i>Catchment Area</i>	51
C. Perhitungan Data Curah Hujan	52
D. Perhitungan Debit Air yang Masuk ke Lokasi Tambang	56
E. Perhitungan Head Pompa	60
F. Spesifikasi Pompa	63
G. <i>Curve Performance</i>	64

EVALUASI KAPASITAS POMPA SYKES HH220iSS DALAM SISTEM DEWATERING TAMBANG BATUBARA PADA PIT WEST PT PRIMA MULIA SARANA SEJAHTERA KABUPATEN MUARA ENIM SUMATERA SELATAN

Muhammad Muchlis¹, Maulana Yusuf², Syarifuddin³

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

ABSTRAK

PT Prima Mulia Sarana Sejahtera adalah perusahaan pertambangan batubara yang menggunakan sistem penambangan tambang terbuka (surface mining) dengan 2 Pit besar yaitu pit west dan pit east. Pada area penambangan pit west, terdapat sump yang terletak di sisi selatan pit west. Sistem pemompaan air di sump pit west menggunakan 1 Unit pompa SYKES HH200iSS yang dapat mengeluarkan air hingga 1.015 m³/jam. Pada bulan Desember 2018 air meluap dari sump. Debit air yang keluar dari pompa secara aktual sebesar 403 m³/jam dengan rpm sebesar 1400 dinilai belum mampu mengatasi air sump yang meluap dikarenakan curah hujan dan intensitas hujan yang mencapai 4,81 mm/jam di penghujung tahun 2018 mengakibatkan air yang masuk ke tambang meningkat hingga mencapai 9088,44 m³/hari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa jumlah debit air yang masuk ke sump, kemudian untuk mengetahui berapa besar kapasitas pompa dan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kapasitas pompa. Pada penghujung tahun 2018, volume sump mencapai 74.204 m³ ketinggian permukaan mencapai 36 mdpl melebihi kapasitas sump yang hanya dapat menampung sebesar 72.637,88 m³. Melalui percobaan peningkatan rpm pompa yang ditingkatkan hingga 1500 rpm dengan jam kerja pompa selama 19,15 jam/hari, didapatkan hasil peningkatan kapasitas pompa yang dapat mengeluarkan air dari sump ke saluran terbuka hingga 10.547,82 m³/hari. Debit pompa sebesar ini dapat membuat kondisi sump aman bahkan 3 hari tanpa pemompaan.

Kata kunci : Hujan, Sump, Debit, Pompa

Pembimbing I

Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT
NIP. 195909251988111001

Palembang, Juli 2019
Pembimbing II

H. Syarifuddin, ST., MT.
NIP. 197409042000121002

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

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

SUMMARY

EVALUATION OF SYKES HH220iSS PUMP CAPACITY IN DEWATERING SYSTEMS OF COAL MINING AT PIT WEST PT PRIMA MULIA SARANA SEJAHTERA MUARA ENIM, SUMATERA SELATAN

Scientific writing in the form of a thesis, July 2019

Muhammad Muchlis; *Supervised by* Dr.Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT *and* H. Syarifuddin, ST., MT.

Evaluasi kapasitas pompa sykes HH220iSS dalam sistem dewatering tambang batubara pada pit *west* pt prima mulia sarana sejahtera kabupaten muara enim sumatera selatan

xii + 66 *pages*, 7 *images*, 12 *tables*

SUMMARY

PT Prima Mulia Sarana Sejahtera is a coal mining company that uses a system of surface mining with 2 large pits, namely the pit west and the pit east. In the pit west mining area, there is a sump located in the south side of the pit west. The water pumping system in the pit west sump uses 1 HH200iSS SYKES pump unit which can discharge water up to 1.015 m³/hour. In December 2018 water overflows from the sump.

The actual discharge of water from the pump by 403 m³/hour with a rpm of 1400 is considered not able to overcome the overflowing sump water due to rainfall and rainfall intensity reaching 4,81 mm/hour at the end of 2018 resulting in increased water entering the mine up to 9.08,44 m³/day. The purpose of this study is to find out how much water flow goes into the sump, then to find out how much pump capacity and what factors affect pump capacity. At the end of 2018, the sump volume reached 74.204 m³ of surface height reaching 36 masl exceeding the sump capacity which could only accommodate 72.838 m³.

Through the expansion of the increased pump rpm up to 1500 rpm with pump working hours of 19,15 hours/day, the results of pump capacity increase which can remove water from sump to open channels up to 10.547,82 m³/day This pump discharge can create conditions Sump is safe even 3 days without pumping.

Keywords: Rain, Sump, Discharge, Pump

Literature: 12 (1987 - 2009)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT Prima Mulia Sarana Sejahtera adalah perusahaan pertambangan batubara dari Baramulti Group yang berlokasi di Desa Pulau Panggung, kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. PT Prima Mulia Sarana Sejahtera memiliki 2 Pit besar yaitu Pit *West* dan Pit *East* dalam wilayah IUP operasi produksi sekitar 1754 Ha. PT Prima Mulia Sarana Sejahtera 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. Air tersebut berasal dari air hujan, air limpasan berdasarkan luas *catchment area* dan air tanah yang kemudian dialirkan dan ditampung di *sump* yang terletak di sisi selatan pit *west*. Dalam kegiatan penambangannya di pit *west* dan pit *east*, PT Prima Mulia Sarana Sejahtera bekerja sama dengan perusahaan kontraktor pertambangan PT Bina Sarana Sukses.

Salah satu masalah utama di pertambangan adalah air. Air yang menggenangi lokasi penambangan merupakan masalah yang penting bagi setiap perusahaan pertambangan karena air yang masuk ke lokasi penambangan dapat mengganggu aktivitas penambangan, mengganggu keamanan dalam kegiatan penambangan, mengurangi kinerja alat-alat penambangan, dan dapat mengakibatkan terhambatnya proses produksi.

Pada bulan November dan Desember 2018, volume air *sump* mencapai 1.366 m³ melebihi kapasitas tampungan *sump* yaitu sebesar 72.838 m³. Dibutuhkan upaya penanggulangan optimal untuk menangani air yang masuk ke *sump*. Sistem pemompaan air di *sump* Pit *West* menggunakan 1 Unit pompa SYKES HH200iSS yang dapat mengeluarkan air dengan debit air hingga 1.015 m³/jam dengan RPM maksimal yaitu 2.100 rpm. Dalam pengaplikasian pompa tersebut, debit air yang keluar dari pompa secara aktual sebesar 403 m³/jam dinilai belum mampu menanggulangi air yang masuk ke *sump*, serta penjadwalan jam kerja pompa yang kurang direncanakan dengan baik membuat

air di *sump* meluap ketika diguyur hujan deras dan air yang masuk ke tambang meningkat akibat curah hujan dan intensitas hujan yang tinggi di penghujung tahun 2018. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi terhadap kapasitas pompa yang diterapkan pada *sump* Pit West sehingga air yang masuk ke *sump* dapat ditanggulangi dengan tepat agar tidak mengganggu aktivitas penambangan di pit west dan dapat tercapainya produksi yang telah ditetapkan oleh PT Prima Mulia Sarana Sejahtera.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar debit air yang masuk ke *sump* Pit West PT Prima Mulia Sarana Sejahtera perbulan?
2. Berapa besar kapasitas pompa di SYKES HH220iSS di *sump* Pit West PT Prima Mulia Sarana Sejahtera?
3. Faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap kapasitas pompa?
4. Upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sistem pemompaan agar air *sump* tidak meluap?

1.3. Ruang Lingkup

Dalam melakukan penelitian ini penulis membatasi masalah hanya pada evaluasi pompa SYKES HH220iSS di *sump* Pit West di PT Prima Mulia Sarana Sejahtera untuk mengeluarkan air yang melebihi kapasitas *sump* akibat debit air yang masuk ke lokasi tambang melebihi debit air yang dapat dikeluarkan dari *sump*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan tugas akhir ini diantaranya adalah untuk :

1. Menganalisis debit air yang masuk ke *sump* Pit West PT Prima Mulia Sarana Sejahtera.
2. Menganalisis kapasitas pompa SYKES HH220iSS di *sump* Pit West PT Prima Mulia Sarana Sejahtera.

3. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas pompa.
4. Menentukan upaya-upaya yang akan dilakukan untuk memperbaiki sistem pemompaan agar air *sump* tidak meluap.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dalam penulisan skripsi ini adalah :

1. Sebagai bahan tinjauan penelitian selanjutnya tentang pengendalian kinerja pompa dalam suatu sistem dewatering.
2. Dapat memberikan solusi dalam mengendalikan volume air *sump* agar tidak melebihi kapasitas tampungan *sump* sehingga tidak mengganggu kegiatan penambangan dan target produksi yang direncanakan dapat tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- C.D. Soemarto. (1987). "Hidrologi Teknik". Surabaya: Usaha Nasional.
- C.D. Soemarto. (1995). Hidrologi Teknik Edisi Ke -2. Jakarta: Erlangga.
- C.D. Soemarto. (1999). "Hidrologi Teknik (Edisi Perbaikan)". Jakarta: Erlangga.
- Erisin. (1990). "Dasar - Dasar Hidrologi". Terjemahan Sentot Subagyo. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- I.J. Karassik, J.P. Messina and Paul, C. (1976). "*Pump Handbook*". McGraw-Hill Book Company. New York
- Olson, Reuben, M., dan Steven J.W. (1993). "Dasar – Dasar Mekanika Fluida Teknik". Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Sosrodarsono, S., dan Kensaku, T. (1993). "Hidrologi untuk Pengairan". PT. Pradnya Paramitha, Jakarta.
- Sosrodarsono, S., dan Tominaga, M. (1984). "Perbaikan dan Pengaturan Sungai". PT. Pradnya Paramitha, Jakarta.
- Soewarno. (1995). "Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Jilid 1". Bandung: Penerbit Nova.
- Sularso dan Haruo, T. (2004). "Pompa dan Kompresor (Pemilihan, Pemakaian dan Pemeliharaan)". Jakarta: Pramidya Paramita.
- Suripin. (2004). "Sistem *Drainase* Perkotaan Yang Berkelanjutan". Yogyakarta: Penerbit Andi
- Suwandhi, A. (2004). "Perencanaan Sistem penyaliran Tambang Terbuka" (Diklat Perencanaan Tambang Terbuka). Bandung: UNISBA.