

SKRIPSI

PERENCANAAN SISTEM DEWATERING TAMBANG PT. ULIMA NITRA JOBSITE MME DARMO DI PIT ELANG, MUARA ENIM, SUMATERA SELATAN

**Dibuat sebagai syarat untuk mata kuliah program studi sarjana
Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



OLEH

**ATTARSYAH ALGIFARI
03021381621093**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN SISTEM DEWATERING TAMBANG PT. ULIMA NITRA JOBSITE MME DARMO DI PIT ELANG, MUARA ENIM, SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

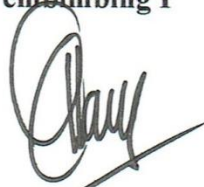
Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

ATTARSYAH ALGIFARI
03021381621093

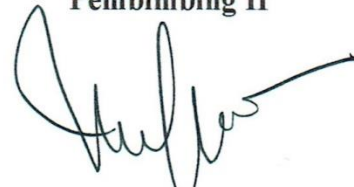
Palembang, Februari 2021

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. H. Eddy Ibrahim, MS
NIP. 196211221991021001

Pembimbing II



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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T.
NIP. 196902091997032001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Attarsyah Algifari

NIM : 03021381621093

Judul : Perencanaan Sistem Dewatering Tambang PT. Ulima Nitra Jobsite MME Darmo di Pit Elang, 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 ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Februari 2021



Attarsyah Algifari

03021381621093

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Attarsyah Algifari
NIM : 03021381621093
Judul : Perencanaan Sistem Dewatering Tambang PT. Ulima Nitra Jobsite
MME Darmo di Pit Elang, Muara Enim, Sumatera Selatan.

Menyatakan bahwa 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 dengan aturan yang berlaku.

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



Palembang, Februari 2021



(Attarsyah Algifari)
(03021381621093)

RIWAYAT HIDUP



Attarsyah Algifari merupakan seorang anak laki - laki yang lahir di kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan, pada tanggal 06 Juni 1998. Penulis merupakan anak tunggal dari Bapak Andi Cakra Wahyudi dan Ibu Indah Monica. Penulis mengawali pendidikan tingkat dasar di SD Kartika II-3 Palembang pada tahun 2004 dan melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMPN 17 Palembang pada tahun 2010. Pada tahun 2013 penulis melanjutkan tingkat menengah atas di SMAN Plus 17 Palembang. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan jenjang pendidikannya menjadi mahasiswa di jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya melalui Ujian Saringan Masuk Bersama (USMB).

Selama menjadi mahasiswa Teknik Pertambangan penulis pernah mengikuti organisasi Persatuan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA) Universitas Sriwijaya dan menjadi anggota internal periode 2017-2018. Penulis memiliki pengalaman kerja praktek di PT. Bukit Asam Tbk Tanjung Enim, Sumatera Selatan pada tahun 2019.

HALAMAN PERSEMBAHAN



“Sebaik – baik manusia diantaramu adalah yang paling banyak manfaatnya bagi orang lain.” (H.R Bukhari)

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Kedua orang tua, keluarga, Dosen dan staff Jurusan Teknik Pertambangan Universitas dan sahabat yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang, sehingga perjuanganku berjalan dengan baik dan lancar.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT tuhan semesta alam, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan Tugas yang berjudul Perencanaan Sistem Dewatering Tambang PT. Ulima Nitra Jobsite MME Darmo, Muara Enim, Sumatera Selatan. Tugas Akhir ini dilaksanakan pada 6 Januari – 6 Maret 2020.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. selaku pembimbing pertama dan Ir. H. M. Akib Abro, M.T. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing, mengarahkan dan mengajarkan banyak hal sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT, dan Bochori, ST., MT. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dosen-dosen dan karyawan administrasi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu ppengetahuan dan membantu selama proses penelitian Tugas Akhir.
4. Bagus Dwi Anggana, ST., selaku pembimbing lapangan tugas akhir dan Staff PT Ulima Nitra Jobsite MME Darmo.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu Penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun demi kesempurnaan laporan dimasa yang akan datang.

Akhir kata, semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi semua khususnya bagi Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Palembang, Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Halaman Riwayat Hidup	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Lampiran	xii
Ringkasan	xiii
Summary	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penulisan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penyaliran	4
2.2. Siklus Hidrologi	4
2.2.1. Presipitasi	6
2.2.2. Infiltrasi	7
2.2.3. Air Limpasan	7
2.2.4. Evaporasi	9
2.2.5. Transpirasi	10
2.2.5. Evapotranspirasi	10
2.3. Curah Hujan	11
2.3.1. Curah hujan	11
2.3.2. Periode Ulang Hujan	11
2.3.3. Intensitas Hujan	14
2.4. <i>Catchment Area</i>	15

2.5. Air Tanah	15
2.6. Kolam Penampungan (<i>sump</i>)	16
2.7. Saluran Terbuka	17
2.8. Pemipaan dan Pemompaan	20
2.8.1. Pemipaan	20
2.8.2. Pemompaan	22
2.9. Aliran Fluida	23
 BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi Penelitian	25
3.2. Jadwal Penelitian	26
3.3. Metode Penelitian	27
3.3.1. Pengambilan Data	27
3.3.1.1. Survey Lapangan	27
3.3.1.2. Studi Literatur	28
3.3.2. Pengolahan Data	28
3.3.2. Analisa Data	28
 BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kondisi Aktual Sistem Dewatering pada Lokasi Penelitian	31
4.2. Debit Air Masuk	33
4.2.1. Curah Hujan Rencana	33
4.2.3. Debit Air Limpasan	35
4.2.4. Debit Air Tanah	36
4.2.5. Evapotranspirasi	37
4.3. Debit Saluran Terbuka	37
4.3.1. <i>Catchment Area</i> Saluran	37
4.3.2. Debit Saluran	38
4.3.3. Dimensi Saluran	39
4.4. Dimensi <i>Sump</i>	40
4.5. <i>Total Head</i> dan Kapasitas Pompa	40
4.5.1. Perhitungan <i>Total Head</i>	40
4.5.2. Perhitungan Spesifikasi Pompa	41
4.5.3. Kebutuhan Pompa	41
 BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	43
 Daftar Pustaka	 44
Lampiran	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Daur Hidrologi	5
2.2. Penampang Saluran Trapesium	18
2.3. Penampang Saluran Segi Empat	19
2.4. Penampang Saluran Setengah Lingkaran.....	19
3.1. Peta Ketersampaian Daerah	26
3.2. Bagan Alir Penelitian.....	30
4.1. Kondisi Lapangan	32
4.2. Pompa KSB DND-200 5HX dan Multiflo RF48.....	33
E.1. <i>Catchment Area</i> Site Darmo final	55
G.1. Dimensi Saluran Final	63
I.1. Kurva Peforma Pompa KSB DnD 200.....	71
I.2. Kurva Peforma Pompa Multiflo	72

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Koefisien Limpasan.....	9
2.2. Hubungan Suhu dan Uap Jenuh	9
2.3. <i>Reduced Variate</i> Sebagai Fungsi Periode Ulang.....	13
2.4. Nilai <i>Reduced Mean</i>	13
2.5. Nilai <i>Reduced Standard Deviation</i>	14
2.6. Hubungan Derajat Hujan dan Intensitas Curah Hujan.....	15
2.7. Koefisien Permeabilitas	16
2.8. Harga Koefisien <i>Manning</i>	18
2.9. Konstanta Hazen-Williams Berbagai Jenis Pipa.....	21
2.10. Koefisien Kerugian dari Berbagai Katup.....	21
3.1. Jadwal Kegiatan	26
3.2. Metode Penelitian	29
4.1. Dimensi Saluran.....	38
4.2. Dimensi <i>Sump Minimal</i>	39
4.3. Dimensi <i>Sump Rekomendasi</i>	40
A.1 Data Curah Hujan Bulanan Pit Elang 2012-2019	45
A.2. Hari Hujan Bulanan Pit Elang Tahun 2012-2019	46
B.1. Pengolahan Data Curah Hujan Metode Gumbell.....	47
C.1. Perhitungan Intensitas Hujan	52
D.1. Perhitungan Debit Air Tanah pit Elang.....	54
E.1. Catchment Area dan Debit Limpasan Hingga Akhir Pit.....	55
E.2. Luas <i>Catchment Area</i>	58
F.1. <i>Catchment Area</i> Saluran.....	59
F.2. Luas <i>Catchment Area</i> Saluran	60

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Curah Hujan dan Jumlah Hari Hujan	45
B. Perhitungan Curah Hujan Rencana	47
C. Perhitungan Intensitas Hujan	52
D. Perhitungan Debit Air Tanah	54
E. <i>Catchment Area</i> dan Debit Limpasan	55
F. <i>Catchment Area</i> Saluran dan Debit Saluran Terbuka	59
G. Perhitungan Dimensi Saluran	62
H. Perhitungan Dimensi <i>Sump</i> Minimal dan Rekomendasi	64
I. Perhitungan <i>Total Head</i> Pompa dan Perencanaan Pemompaan.....	66

RINGKASAN

PERENCANAAN SISTEM DEWATERING TAMBANG PT. ULIMA NITRA JOB SITE MME DARMO DI PIT ELANG, MUARA ENIM, SUMATERA SELATAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Februari 2021

Attarsyah Algifari: Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. dan Akib
Abro ST., MT

*Mine Dewatering System Planning PT. Ulina Nitra Job Site MME Darma in Pit
Elang, Muara nim Sumatera Selatan*

xviii + 71 halaman, 11 gambar, 24 tabel dan 9 lampiran

RINGKASAN

PT. Ulina Nitra merupakan salah satu kontraktor perusahaan pertambangan batubara yang berada di Sumatera Selatan. Metode penambangan yang digunakan yaitu Tambang Terbuka (*open pit*) dengan sistem *konvensional* menggunakan kombinasi alat gali muat *excavator backhoe* dan alat angkut *dump truck*. Dalam penambangan akan membentuk cekungan yang cukup besar sehingga air akan terkonsentrasi di dalam cekungan tersebut. Permasalahan ini dapat menghambat aktivitas penambangan sehingga mengakibatkan tidak tercapainya target produksi perusahaan.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mencari tahu debit air yang akan ke *front* penambangan dan debit air yang akan keluar melalui drainase. Dari debit air yang masuk ke *front*, diharapkan dapat ditentukan rencana drainase, dimensi *sump* dan jumlah kebutuhan pompa yang dapat menanggulangi permasalahan yang ada.

Metode pengolahan data yang dilakukan pada penelitian adalah metode penggabungan antara data primer dan data sekunder. *Catchment area* diukur sesuai dengan topografi Pit Elang di lapangan dan luasan dapat dilihat menggunakan *Software Minescape*. Debit air tanah diambil dengan cara mengukur pertambahan debit per jam menggunakan *total station* ketika cuaca dalam kondisi cerah.

Dari hasil analisis dilapangan luas *Catchment area* sebesar 119 HA menampung debit air yang masuk 6.117,62 m³/hari. Memiliki minimal dimensi saluran terbuka B= 0,62 m; b= 0,16 m; Y= 0,58 m. volume *sump* rekomendasi bertambah dari volume *sump* sekarang menjadi 75.541,29 m³ untuk dapat menampung debit air yang masuk *front* dalam sehari, sedangkan pompa yang digunakan 2 pompa sentrifugal yaitu : KSB DND-200-5HX dan Multiflo RF 48

Kata Kunci: *Catchment area*, saluran terbuka, *Sump*

SUMMARY

MINE DEWATERING SYSTEM PLANNING PT. ULIMA NITRA JOB SITE MME DARMO IN PIT ELANG, MUARA ENIM, SUMATERA SELATAN

Scientific paper in the form of Final Project Reports, February 2021

Attarsyah Algifari: Supervised by Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. and Akib Abro ST., MT

Perencanaan Sistem Dewatering Tambang PT. Ulima Nitra Jobsite MME Darmo di Pit Elang, Muara Enim, Sumatera Selatan

xviii + 71 pages, 11 pictures, 24 tables, and 9 attachment

SUMMARY

PT. Ulima Nitra is one of coal mining contractor company that located in South Sumatera. The mining method used is open-pit mining with a conventional system using a combination of a backhoe excavator and a dump truck. In mining it will form a large basin so the water will be concentrated in the basin and hamper the mining activities. This problem can hinder the mining activities, thus resulting in not achieve the production target.

This research is intended to know the flow of water entering the front mining and the discharge of water that comes out through an open drain. From the discharge of water entering the front, it is expected that the drainage plan, sump dimensions and the number of pump requirements can be determined which can overcome the existing problems.

The data processing method used in this research is a method of combining primary and secondary data. The catchment area is measured according to Pit Elang topography in the field, and the area can be seen using Minescape Software. Groundwater discharge is taken by measuring the increase in discharge per hour using the total station when sunny weather.

From the results of the analysis in the field, the catchment area of 119 HA accommodates the incoming water flow of 6.1172,62 m³/day. It has a minimum open drain dimension $B = 0.62$ m; $b = 0.16$ m; $Y = 0.58$ m. The recommended sump volume is increased from the current sump volume 75.541.29 m³ to accommodate the flow of water entering the front in a day, while the pumps used are 2 centrifugal pumps, namely: KSB DND-200-5HX and Multiflo RF 48.

Keywords: Catchment area, Drainage, Sump

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. Ulima Nitra merupakan salah satu kontraktor perusahaan pertambangan batubara yang berada di Sumatera Selatan. Secara umum lokasi tambang berada di daerah perbukitan. Salah satu perusahaan yang bekerja sama adalah PT Manambang Muara Enim yang terletak di desa Darmo, Kecamatan Lawang Kidul, Muara Enim, Sumatera Selatan. Izin Usaha Pertambangan (IUP) operasi produksi di PT Ulima Nitra Jobsite MME Darmo seluas 1.587 Hektare. Di lokasi penelitian yang berada di Pit Elang mempunyai luas pit penambang sebesar 98 Ha dengan luasan *catchment area* 109 Ha. Total cadangan pada *Jobsite* MME Darmo sebesar 40 juta ton dengan target produksi 1,3 juta ton/tahun, Dengan umur tambang sekitar 25 tahun. Berdasarkan data curah hujan harian lokasi penambangan pada pit Elang dapat dikatakan memiliki kriteria curah hujan menengah berdasarkan kriteria distribusi curah hujan bulanan yang dibuat oleh BMKG.

Aktifitas penambangan yang dikerjakan dengan tambang terbuka (*Open Pit*) dengan metode konvensional, yakni kombinasi antara alat gali *excavator backhoe* dan alat angkut *dump truck*. Dalam mengerjakan penambangan, terutama tambang terbuka memungkinkan cekungan besar akan tercipta dan menyebabkan air mudah masuk ke dalam cekungan tersebut maka bisa menghambat kegiatan penambangan. Pada lokasi pengamatan Pit akan mengalami perluasan hingga 105 HA dengan luas *Catchment area* 119 HA sehingga adanya peningkatan volume air yang masuk ke area penambangan.

Pada metode tambang terbuka akan mudah dipengaruhi oleh cuaca seperti musim hujan dan kemarau yang kedepannya bisa berpengaruh terhadap keadaan tempat kerja alat, keadaan lingkungan kerja dan sewaktu-waktu bisa mengakibatkan kegiatan produksi terhenti untuk sementara waktu. Dalam mengatasi air yang masuk ke lokasi penambangan seperti air hujan perlu di

lakukan upaya dalam mengatasinya dengan pemompaan pada 36 mdpl yang kemudian dialirkan ke kolam pengendapan lumpur di ketinggian 80 mdpl. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan oleh peneliti dilapangan, *front* penambangan berada pada elevasi 50 mdpl dengan sebuah *sump* bervolume maksimal 30.000 m³. Air limpasan yang ada hampir memenuhi *Sump* yang dimiliki perusahaan. Masalah yang ditimbulkan ini bisa menghambat kegiatan penambangan sehingga target produksi tidak tercapai. Maka dari itu dibutuhkan suatu bentuk usaha yang maksimal dalam menangani air yang akan ke *pit* dengan cara melihat suatu aspek yang berupa kajian teknis sistem dewatering tambang dan dianalisis semua bagian yang memiliki pengaruh atas air yang masuk ke *pit* penambangan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Berapakah banyaknya total air yang masuk ke *Front* penambangan?
2. Bagaimana rencana drainase optimal untuk menanggulangi air yang masuk?
3. Bagaimana dimensi rencana *Sump* optimal untuk menampung air yang masuk?
4. Berapa kebutuhan pompa dalam menanggulangi air yang masuk hingga akhir penambangan?

1.3. Batasan Masalah

1. Semua studi ini dilaksanakan di Pit Elang PT. Ulina Nitra Site Darmo.
2. Debit air yang masuk adalah limpasan air hujan dan air tanah.
3. Tidak memperhitungkan besaran *infiltrasi*.
4. Tidak memperhitungkan jumlah bahan bakar pompa aspek ekonomis dan masalah aspek ekonomis lainnya.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Melihat banyaknya kapasitas air yang masuk ke *Front* penambangan.
2. Merencanakan drainase optimal untuk menanggulangi air yang masuk

3. Menentukan dimensi rencana *sump* optimal untuk menampung air yang masuk.
4. Menentukan kebutuhan pompa dalam menanggulangi air yang masuk hingga akhir penambangan.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Untuk perusahaan, studi ini bisa dijadikan masukan untuk menentukan sistem *mine dewatering* yang optimal untuk menunjang produksi hingga akhir pit penambangan.
2. Untuk penulis, studi ini berfungsi sebagai informasi pelengkap tentang sistem drainase tambang yang kelak bisa digunakan di tempat kerja.
3. Untuk pembaca, dapat dijadikan alat untuk mencari tahu lebih dalam tentang skema dewatering tambang.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, R.G.; Pereira, L.S.; Raes, D.; Smith, M. (1998). *Crop Evapotranspiration: Guidelines for Computing Crop Water Requirements*. FAO Irrigation and drainage paper 56. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations. ISBN 92-5-104219-5.
- Gautama, R.S. 1999. *Sistem Penyaliran Tambang*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Sasmitamihardja, Dardjat dan Arbayah H.S. 1990. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: FMIPA-ITB
- Seyhan, E. 1990. *Dasar-Dasar Hidrologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Soemarto, CD. (1987). *Hidrologi Teknik*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Soemarto, CD. (1999). *Hidrologi Teknik (Edisi Perbaikan)*. Jakarta: Erlangga.
- Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data jilid 1*. Bandung: Nova.
- Sularso dan Tahara, H. 2000. *Pompa dan Kompesor (Pemilihan, Pemakaian dan Pemeliharaan)*. Jakarta: Pramidya Paramita.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: ANDI.
- Suwandhi, A. 2004. *Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang*. Bandung: UNISBA.
- Tahara, H. 2004. *Pompa dan Kompresor*. Jakarta : PT. Pradnya Paramitha