

**ANALISIS DIMENSI SUMP DAN KAPASITAS POMPA
SISTEM PENYALIRAN TAMBANG PT SATRIA
BAHANA SARANA, TANJUNG ENIM,
SUMATERA SELATAN**



Oleh:

DIZA RAMADHAN

03021382025099

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

**ANALISIS DIMENSI SUMP DAN KAPASITAS POMPA
SISTEM PENYALIRAN TAMBANG PT SATRIA
BAHANA SARANA, TANJUNG ENIM,
SUMATERA SELATAN**



PENELITIAN TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Penelitian Tugas Akhir Mahasiswa
Program Studi Teknik Pertambangan
Universitas Sriwijaya

Oleh:

DIZA RAMADHAN

03021382025099

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS DIMENSI SUMP DAN KAPASITAS POMPA SISTEM
PENYALIRAN TAMBANG PT Satria Bahana Sarana, Tanjung
Enim, Sumatera Selatan**

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

Diza Ramadhan
03021382025099

Palembang, Desember 2024

Pembimbing 1



Syarifudin, S.T., M.T.
NIP 197409042000121002

Pembimbing 2



Ir. H. Svamsul Komar, M.Sc, Ph.D
NIDK 9990087012

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CT., IPU., ASEAN-Eng., APEC-Eng., ACPE.
NIP 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Diza Ramadhan

NIM : 03021382025099

Judul : Analisis Dimensi *Sump* dan Kapasitas Pompa Sistem Penyaliran Tambang PT Satria Bahana Sarana, 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 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, Desember 2024



Diza Ramadhan
NIM. 03021382025099

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Diza Ramadhan

NIM : 03021382025099

Judul : Analisis Dimensi *Sump* dan Kapasitas Pompa Sistem Penyaliran Tambang PT Satria Bahana Sarana, 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 peneliti korespondensi (*Corresponding Author*).

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

Palembang, Desember 2024



Diza Ramadhan
NIM. 03021382025099

HALAMAN PERSEMBAHAN

SKRIPSI INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK :

Kedua Orang Tua Saya tercinta, Yose Rizal dan Nurlaili Dewi atas Doa,
Dukungan, Pengorbanan dan Dana yang diberikan.

Terimakasih kepada empat Saudaraku yang telah memberikan semangat sehingga
semua urusan yang saya lalui dapat berjalan lancar hingga selesai.

Kepada seluruh orang-orang yang Telah kebersamai dalam suka maupun duka

TERIMA KASIH

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Diza Ramadhan, anak berusia 22 tahun dilahirkan dengan penuh kasih sayang oleh pasangan **Yose Rizal** dan **Nurlaili Dewi** di Palembang, 21 November 2002. Terlepas dari itu, saudara yang penuh dengan cinta pun dipersembahkan dalam hidup peneliti, yaitu saudara **drg. Yosi Diana** dan **dr. Fawaz Prawiro**.

22 tahun berlalu, peneliti telah melewati 3 jenjang pendidikan yang menjadi norma dalam dunia pendidikan. Dimulai dengan melewati TK Aisyiyah Palembang, SD Negeri 26 Palembang, SMP IT Harapan Mulia Palembang, dan SMA Ignatius Global

Svchool Palembang. Perjalanan yang cukup panjang untuk melewati dasar sekolah sebagai dasar pendidikan, akhirnya peneliti melanjutkan jenjang perkuliahannya di Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Mandiri (USM). Selama menjadi mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya penulis aktif pada organisasi SC PERHAPI UNSRI Periode 2021-2022, 2022-2023. Penulis juga aktif mengikuti berbagai seminar baik di internal maupun eksternal kampus.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang atas izin dan rahmat-Nya penyusunan Proposal Penelitian Tugas Akhir ini dengan judul **“Analisis Dimensi Sump dan Kapasitas Pompa Sistem Penyaliran PT Satria Bahana Sarana, Tanjung Enim, Sumatera Selatan”** dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini banyak sekali pihak yang membantu dan mendukung penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si., sebagai rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM., sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., CP., IPU., ASEAN. Eng., APEC. Eng., ACPE., sebagai Ketua Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Universitas Sriwijaya.
4. Ir. Rosihan Febrianto, S.T., M.T., sebagai Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Universitas Sriwijaya.
5. Syarifuddin, S.T., M.T, sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
6. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Universitas Sriwijaya.

Penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu penulis menerima saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan nantinya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Palembang, September 2024

RINGKASAN

ANALISIS DIMENSI SUMP DAN KAPASITAS POMPA SISTEM PENYALIRAN PT SATRIA BAHANA SARANA, TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, September 2024

Diza Ramadhan, Dibimbing oleh Maryanto Rhomadhanus, S.T. dan Ebenhezer Maibang, S.T.

Evaluation of Sump Dimensions and Pump Capacity of PT Satria Bahana Sarana Dispensing System, Tanjung Enim, South Sumatera.

xviii + 121 halaman, 24 tabel, 22 gambar, 15 lampiran

RINGKASAN

Penambangan batubara PT Satria Bahana Sarana dilakukan dengan metode tambang terbuka. Metode penambangan secara tambang terbuka akan menghasilkan cekungan yang apabila terjadi hujan akan terisi air. Pada pit E Banko PT Satria Sarana Bahana terdapat sebuah void berisi air yang berada pada pit e banko. Void tersebut masuk kedalam boundary pit pada desain LOM (life of mine), yang mana tepat berada di antara void dan bukaan pit saat ini terdapat lapisan (seam) batubara. Sehingga perlu dilakukan analisis kapasitas pompa untuk kegiatan pengeringan void agar proses pengeringan dapat berjalan dengan baik. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, luas daerah tangkapan hujan di void dan pit e banko adalah 42 ha, dengan curah hujan yang direncanakan sebesar 129.9 mm, durasi hujan dominan 10.06 jam. Debit air Limpasan permukaan oleh air hujan di daerah tangkapan hujan void dan pit E sebesar 64.971,504 m³/hari. Direkomendasikan volume sump untuk menampung air limpasan sebesar 284542,4081 m³. Untuk mengatasi kegiatan penirisan di pit timur asta diperlukan pompa MF-385 sebanyak tiga unit pompa dengan lama kerja pompa 20 jam/hari.

Kata kunci : Tambang terbuka, Sump, Pompa

SUMMARY

ANALYSIS OF SUMP DIMENSIONS AND PUMP CAPACITY OF PT SATRIA BAHANA SARANA'S DISPENSING SYSTEM, TANJUNG ENIM, SOUTH SUMATERA

Scientific paper in the form of a Thesis, September 2024

Diza Ramadhan, Supervised by Maryanto Rhomadhanus, S.T. and Ebenhezer Maibang, S.T.

Evaluation of Sump Dimensions and Pump Capacity of PT Satria Bahana Sarana Dispensing System, Tanjung Enim, South Sumatera.

xviii + 121 pages, 24 tables, 22 figures, 15 appendices

SUMMARY

Coal mining of PT Satria Bahana Sarana is carried out using the open pit method. The open pit mining method will produce a depression that will be filled with water when it rains. In the E Banko pit of PT Satria Sarana Bahana there is a void filled with water located in the e banko pit. The void enters the boundary pit in the LOM (life of mine) design, which is right between the void and the pit opening, where there is currently a coal seam. So it is necessary to evaluate the pump capacity for void drying activities so that the drying process can run smoothly. Based on the results of the analysis that has been carried out, the area of the rain catchment area in the void and e banko pit is 42 ha, with a planned rainfall of 129.9 mm, the dominant rain duration is 10.06 hours.. The recommended sump volume to accommodate runoff water is 284542.4081 m³. To overcome the draining activities in the east Asta pit, three MF-385 pumps are required with a pump working time of 20 hours/day.

Keywords: Open pit mining, Sump, Pump

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vii
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Deskripsi Permasalahan	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Dasar Teori	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Siklus Hidrologi	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Sistem Penyaliran Tambang	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Kolam Penampungan (Sump)	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Pompa Penyaliran Tambang	Error! Bookmark not defined.
2.2 Penentuan Volume sump	Error! Bookmark not defined.
2.3 Kapasitas Pompa	Error! Bookmark not defined.
2.4 Pipa	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Jadwal Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Tahapan penelitian	Error! Bookmark not defined.

3.3.1	Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Observasi Lapangan	Error! Bookmark not defined.
3.3.3	Pengambilan Data	Error! Bookmark not defined.
3.3.4	Pengolahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.5	Pompa Penyaliran Tambang.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Perhitungan Debit Air Limpasan Pada Tambang...	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Perhitungan Debit Air Limpasan Pada Pit E.	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Catchment Area.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Dimensi <i>Sump</i> Sesuai Dengan Denit Air Limpasan Tambang.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Lokasi <i>Sump</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Relokasi dan Redesain Dimensi <i>Sump</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3	Kebutuhan Pompa	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Perhitungan Total Head.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Debit Pemompaan	Error! Bookmark not defined.
4.3.3	Jam Kerja Pompa	Error! Bookmark not defined.
4.3.4	Kapasitas Pompa	Error! Bookmark not defined.
4.3.5	Daya Pompa	Error! Bookmark not defined.
4.3.6	Kebutuhan Pompa Untuk Penirisan	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
Daftar Pustaka		4
Lampiran		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Koefisien Limpasan Air Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3 Koefisien Hazen Williams.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Penyelesaian Masalah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Desain Sump	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Total Head Pompa	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Siklus Hidrologi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Peta Ketersampaian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Layout Tambang.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Geometri dimensi sump (a). Tampang samping (b). Tampak atas.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Desain Sump PT SBS.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Relokasi Sump	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Cross Section (Outlet-inlet pipa) (a) arah Cross Section (b) Hasil cross section	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Data Curah Hujan	Error! Bookmark not defined.
Lampiran B. Curah Hujan Rencana Bulan Juli	Error! Bookmark not defined.
Lampiran C. Intensitas Hujan	Error! Bookmark not defined.
Lampiran D. Perhitungan Limpasan Air	Error! Bookmark not defined.
Lampiran E. Perhitungan Dimensi Sump.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran F. Spesifikasi Pompa	Error! Bookmark not defined.
Lampiran G. Spesifikasi Pipa HDPE	Error! Bookmark not defined.
Lampiran H. Debit Aktual Pompa.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran I. Perhitungan Total Head	Error! Bookmark not defined.
Lampiran J. Jam Kerja Pompa	Error! Bookmark not defined.
Lampiran K. Efisiensi Kerja	Error! Bookmark not defined.
Lampiran L. Kapasitas Pompa	Error! Bookmark not defined.
Lampiran M. Perhitungan Daya Pompa.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran N. Kebutuhan Pompa.....	Error! Bookmark not defined.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Deskripsi Permasalahan

Penambangan batubara PT Satria Bahana Sarana, Tanjung Enim, Sumatera Selatan dilakukan dengan metode Tambang terbuka. Pada metode tambang terbuka aktivitas penambangan dilakukan di atas permukaan atau relatif dekat permukaan bumi dan berhubungan langsung dengan udara luar. Aktivitas penambangan yang dilakukan dekat dengan permukaan ini, memiliki beberapa keuntungan diantaranya lebih leluasa dalam melakukan pengaturan terhadap peralatan mekanis serta leluasa dalam melakukan aktivitas peledakan. Selain keuntungan tersebut tambang terbuka juga memiliki kekurangan, kekurangan yang paling menonjol pada metode ini adalah adanya pengaruh cuaca terutama hujan.

Metode penambangan tambang terbuka sangat dipengaruhi oleh cuaca yang dapat mempengaruhi kegiatan produksi tambang. Penambangan secara Tambang terbuka akan membentuk cekungan pada permukaan tanah dan menjadi salah satu tempat berkumpulnya air yang berasal dari hujan akibat modifikasi kontur topografi permukaan. Air hujan tersebut haruslah dikelola dengan baik agar tidak menyebabkan terganggunya area penambangan. Upaya yang ditempuh agar air hujan dapat terkontrol salah satunya dengan adanya sump di lokasi penambangan maka perlu diperhatikannya dimensi *sump* guna mencukupi debit air yang masuk. Selanjutnya untuk mengontrol air yang berada di sump diperlukan sistem pemompaan dengan perhitungan kapasitas pompa yang cukup agar kondisi area penambangan tidak terganggu kemudian air tersebut dipompa ke kolam pengendapan lumpur (KPL) guna menunjang kegiatan produksi tetap berjalan dengan semestinya.

Dalam suatu kajian terhadap sistem penyaliran tambang terdapat beberapa parameter yang harus diperhitungkan, yaitu curah hujan rancana, intensitas hujan, catchment area serta debit limpasan air permukaan. Parameter tersebut yang nantinya akan mempengaruhi rencana dimensi sump, dan sistem pemompaan. Parameter-parameter tersebut perlu dianalisis sehingga akan menghasilkan output

berupa debit air yang mengalir ke bukaan tambang, dimensi sump yang sesuai dan jumlah pompa yang diperlukan. Sehingga didapatkan sistem penyaliran yang baik dan produksi batubara tidak terganggu serta seluruh rencana produksi dapat tercapai.

Berdasarkan keadaan dilapangan sump yang telah ada memiliki volume 703,58 m³. Sump tersebut merupakan temporary sump yang menutupi seam batubara dan berada di elevasi terendah. Oleh karena itu, diperlukan relokasi dan redesain sump dari temporary sump tersebut dengan tujuan membuka seam batubara yang tertutup tetapi tetap sesuai dengan Kepmen No. 1827K/30/MEM/2018. Dimana *sump* harus mampu menampung air yang akan masuk ke front penambangan sekurang kurangnya 1.25 kali volume air tambang pada curah hujan tertinggi. Maka dari itu dilakukan kajian mengenai “Analisis Dimensi Sump dan Kapasitas Pompa sistem penyaliran pt satria bahana sarana, tanjung enim, sumatera selatan”. Untuk mengetahui hubungan debit air limpasan dengan volume dan desain sump serta volume sump dengan kebutuhan pompa.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana debit air limpasan yang masuk ke tambang?
2. Bagaimana relokasi sump di pit guna untuk membuka seam batubara?
3. Berapakah kapasitas pompa yang dibutuhkan untuk mengatasi limpasan air?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penulisan karya ilmiah berikut ini diberikan beberapa batasan masalah. Berikut merupakan batasan masalah pada penulisan karya ilmiah ini :

1. Pada penelitian ini aspek teknis yang dihas yaitu dimensi *sump*, desain lokasi *sump* yang baru dan kapasitas pompa.
2. Analisis dimensi *sump* ini tidak membahas mengenai sistem saluran dan tidak membahas KPL (Kolam Pengendapan Lumpur).
3. Pada penelitian ini data curah hujan hanya mengikuti data perusahaan.
4. Rekomendasi penempatan desain *sump* ini hanya mengikuti rekomendasi perusahaan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung debit air limpasan pada tambang
2. Menghitung volume dan menentukan lokasi *sump* yang sesuai dengan debit air limpasan tambang
3. Merencanakan kapasitas dan jam kerja optimal pompa sebagai solusi untuk mengatasi limpasan air yang terjadi

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat berupa:

1. Sebagai masukan bagi perusahaan untuk pengoptimalan sistem penyaliran tambang agar tidak terjadinya luapan air dan kegiatan operasi produksi dapat berjalan lancar
2. Memberikan referensi kepada peneliti selanjutnya tentang sistem penyaliran tambang

Menjadi ilmu yang bermanfaat bagi peneliti dan pembacanya

Daftar Pustaka

- Alviansyah, N.2019. *Perencanaan Desain Kolam Pengendapan Pada Bukit 7 PT. ANTAM Tbk UBP Bauksit, Tayan, Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat*.Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Andiliani, N, dan Tamrin K.2018. *Evaluasi Mine Dewatering System Untuk Menunjang Pencapaian Target Produksi 5.000 Ton/Shift Pada Penambangan Batubara Pit B Area Selatan PT. Mifa Bersaudara, Peunaga Cut Ujong, Meurebo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh*.Jurnal Bina Tambang. ISSN: 2302-3333. 3(3). Hal 1059-1068.
- Endriantho, M., Muhammad, R. 2013. *Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang Terbuka Batubara*. GEOSAINS. 9(1). Hal 29-40.
- Kamiana.2011. *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Maulana, A R.2020. *Perencanaan Teknis Geometri Sump di Pit 1 Timur, Banko Barat, Jobsite TJMO, PT. Satria Bahana Sarana, Tanjung Enim, Sumatera Selatan*. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Melisa, T., Anaperta, Y M, dan Bambang H.2021. *Evaluasi Kebutuhan Pompa Multiflow MF-420EXHV Untuk Pengeringan Sump di Pit 7 West PT. Bukit Makmur Mandiri Utama Jobsite Binungan Suaran*. Jurnal Bina Tambang. ISSN: 2302-3333. 6(2). Hal 1-9.
- Mutia, F, dkk. 2021. *Kajian Sistem Penyaliran Tambang Pit 4 Pt Bara Energi Lestari, Kabupaten Nagan Raya, Provinsi Aceh*. Jurnal Indonesia Sosial Teknologi. e-ISSN:2745-5254. 2(8). Hal 1310-1326.
- Prahastini, S., Gautama, R. 2012. *Perancangan Aplikasi Untuk Sistem Penyaliran Pada Tambang Terbuka*. Jurnal Teknologi Mineral. 19(3). Hal 150-156.
- Reddy, P. 2005. *A Text Book of Hydrology*. India: Firewall Media. Saputra, A,

Restu Juniah dan M Akib Abro.2014. *Water Management System Tambang Pada Pit PT Ulima Nitra Jobsite PT Menambang Muara Enim*. Skripsi. Palembang: Universitas Sriwijaya.

Sofia, D A. 2016. *Analisis Durasi Hujan Dominan dan Pola Distribusi Curah Hujan Jam-Jaman*. Jurnal Teknologi Rekayasa. ISSN: 2548-737X. 1(1). Hal 7-14.

Sularso dan Haruo Tahara. 2000. *Pompa dan Kompresor (Pemilihan,Pemakaian dan Pemeliharaan)*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.

Sularso dan Haruo Tahara. 2004. *Pompa dan Kompresor Jilid 8*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.

Suwandhi, A. 2004. *Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang*. Bandung: UNISBA.

Zain, M R, Agus T, dan Marselinus U D. 2019. *Optimalisasi Sistem Dewatering PT Energi Batubara Lestari*.Jurnal GEOSAPTA.5(1). Hal 41-4