

SKRIPSI

**EVALUASI TEKNIS DAN EKONOMIS REKLAMASI
LAHAN PASCA TAMBANG BATU KAPUR
PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO), TBK
TAHUN 2019**



OLEH

**HUSEIN ALIFIA SIREGAR
NIM. 03021181621004**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SKRIPSI

**EVALUASI TEKNIS DAN EKONOMIS REKLAMASI
LAHAN PASCA TAMBANG BATU KAPUR
PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO), TBK
TAHUN 2019**

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



OLEH

**HUSEIN ALIFIA SIREGAR
NIM. 03021181621004**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI TEKNIS DAN EKONOMIS REKLAMASI
LAHAN PASCA TAMBANG BATU KAPUR
PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO), TBK
TAHUN 2019**

SKRIPSI

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

Oleh:

HUSEIN ALIFIA SIREGAR

03021181621004

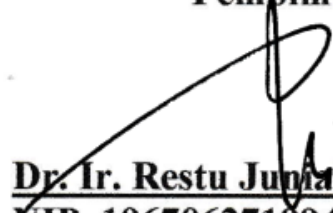
Indralaya, Juli 2020

Pembimbing I



Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, MME.
NIDK. 8871510016

Pembimbing II,



Dr. Ir. Restu Juniah, M.T.
NIP. 196706271994022001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan**



1874 Dr. Hj. Rr. Harminuke E.H., S.T., M.T.
NIP. 196902091997032001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : HUSEIN ALIFIA SIREGAR
NIM : 03021181621004
Judul : EVALUASI TEKNIS DAN EKONOMIS REKLAMASI
LAHAN PASCA TAMBANG BATU KAPUR PT. SEMEN
INDONESIA (PERSERO), TBK TAHUN 2019

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.



Indralaya, Juli 2020



HUSEIN ALIFIA SIREGAR
NIM. 03021181621004

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : HUSEIN ALIFIA SIREGAR
NIM : 03021181621004
Judul : EVALUASI TEKNIS DAN EKONOMIS REKLAMASI
LAHAN PASCA TAMBANG BATU KAPUR PT. SEMEN
INDONESIA (PERSERO), TBK TAHUN 2019

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 sabar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Juli 2020



Husein Alifia Siregar
03021181621004

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Teknis dan Ekonomis Reklamasi Lahan Pasca Tambang Batu Kapur PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk Tahun 2019” dari tanggal 02 September 2019 sampai 30 September 2019 dapat tersusun dan selesai. Tulisan ini diselesaikan sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, MME., dan Dr. Ir. Restu Juniah, MT., selaku pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah banyak membimbing dalam penyusunan skripsi ini. Serta tidak lupa penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S. 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 dan pegawai Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan bantuan selama proses penyusunan tugas akhir.
4. Auliawan Tri Brata S.T, selaku Kepala Teknik Tambang (KTT), dan Eko Purnomo S.T, selaku Kepala Seksi Reklmasi sekaligus pembimbing lapangan serta seluruh staf dan karyawan PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk yang telah berkenan mengijinkan dan memfasilitasi penulis dalam rangka melaksanakan penelitian tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini memerlukan masukan-masukan untuk meningkatkan hasil yang akurat. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan.

Indralaya, Juli 2020

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Integritas	iii
Halaman Peretujuan Publikasi	iv
Halaman Persembahan	v
Riwayat Penulis.....	vi
Kata Pengantar	vii
Ringkasan.....	viii
<i>Summary</i>	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Reklamasi Tambang	4
2.2 Landasan Hukum Kegiatan Reklamasi	4
2.3 Tahapan-tahap Reklamasi	5
2.3.1 Penatagunaan Lahan	5
2.3.1.1 Penebaran Tanah Zona Pengakaran.....	5
2.3.1.2 Pengaturan Saluran Pembuangan Air.....	5
2.3.2 Revegetasi	13
2.3.3 Pemeliharaan	13
2.4 Kriteria Keberhasilan Reklamasi	14
2.5 Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi	16
2.6 Dasar Biaya Reklamasi	16
2.6.1 Biaya Reklamasi Lahan	17
2.6.1.1 Biaya Langsung.....	17
2.6.1.2 Biaya Tidak Langsung.....	18
2.6.1.3 Total Biaya	18
2.7 Penelitian Terdahulu	18
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat.....	20
3.2 Rancangan Penelitian	21

3.2.1 Studi Literatur	21
3.2.2 Survey Lapangan	21
3.2.3 Pengambilan Data	22
3.2.4 Pengolahan Data dan Analisis Data	23
3.2.5 Kesimpulan Dan Saran	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Analisis Kegiatan Reklamasi di PT. Semen Indonesia Tahun 2019 .	26
4.1.1 Perencanaan dan Realisasi Penatagunaan Lahan	26
4.1.1.1 Luas Area Penataan Lahan	26
4.1.1.2 Penebaran Tanah Pucuk (<i>Top Soil</i>)	27
4.1.1.3 Pengaturan Saluran Pembuangan Air	27
4.1.1.3.1 Pembuatan Bangunan Konversi Tanah.....	28
4.1.1.3.2 Dimensi Saluran <i>Drainase</i>	28
4.1.2 Perencanaan dan Realisasi Revegetasi.....	31
4.1.2.1 Analisis Kualitas Tanah.....	31
4.1.2.2 Penanaman <i>Cover Crop</i> (Tanaman Penutup Tanah)	31
4.1.2.3 Penanaman Tanaman Pionir	32
4.1.2.4 Penanaman Tanaman Lokal	33
4.1.3 Penyelesaian Akhir	33
4.1.3.1 Penutupan Tajuk.....	33
4.1.3.2 Perawatan	34
4.1.4 Penilaian Tingkat Keberhasilan Reklamasi	34
4.2 Besar Biaya Kegiatan Reklamasi Tahun 2019	35
4.2.1 Biaya Langsung	35
4.2.1.1 Biaya Penebaran Tanah Pucuk (<i>Top Soil</i>)	36
4.2.1.2 Biaya Revegetasi	36
4.2.1.3 Total Biaya Langsung.....	38
4.2.2 Biaya Tidak Langsung	39
4.2.3 Total Biaya Reklamasi.....	39
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Jenis Penampang Saluran	13
Gambar 3.1. Peta Kabupaten Tuban.....	20
Gambar 3.2. Bagan Alir Penelitian	24
Gambar 4.1. Realisasi Lahan Reklamasi blok E, F dan G	25
Gambar 4.2. Rencana Bentuk dan Saluran <i>Drainase</i>	29
Gambar 4.3. Realisasi Bentuk dan Saluran <i>Drainase</i>	30
Gambar 4.4. Tanaman <i>Cover Crop</i> Telah Menutupi Lapisan Tanah.....	31
Gambar 4.5. Perawatan Bibit Tanaman.....	32
Gambar 4.6. Realisasi Penutupan Tajuk	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. <i>Reduced Variate</i> (Y_t) Sebagai Fungsi Periode Ulang	7
Tabel 2.2. Nilai <i>Reduced Mean</i> (Y_n)	8
Tabel 2.3. Nilai <i>Reduced Standard Deviation</i> (S_n).....	9
Tabel 2.4. Koefisien Limpasan Pada Berbagai Kondisi.....	11
Tabel 2.5. Koefisien <i>Manning</i>	12
Tabel 2.6. Kriteria Keberhasilan Reklamasi Tahap Operasi Produksi.....	15
Tabel 2.7. Parameter Penilaian Reklamasi Tahap Operasi Produksi	16
Tabel 3.1. Metode Penelitian	22
Tabel 4.1. Data Rencana Kebutuhan Tanah Pucuk	26
Tabel 4.2. Rencana dan Realisasi Pengaturan Saluran Pembuangan Air.....	27
Tabel 4.3. Rencana dan Realisasi Revegetasi	32
Tabel 4.4. Penilai Keberhasilan Reklamasi Tahap Operasi Produksi	34
Tabel 4.5. Rincian Biaya Penebaran Tanah Pucuk (<i>Top Soil</i>) 6,8 Ha.....	35
Tabel 4.6. Rincian Biaya Analisis Kualitas Tanah	36
Tabel 4.7. Total Biaya Penanaman.....	37
Tabel 4.8. Total Biaya Perawatan	37
Tabel 4.9. Total Biaya Langsung	38
Tabel 4.10. Total Biaya Reklamasi Blok E, F, G Tahun 2019	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Data Curah Hujan Bulanan Rata – Rata Dari Tahun 2010 – 2019	43
Lampiran B. Perhitungan Data Curah Hujan	44
Lampiran C. Perhitungan Debit Air yang Masuk ke Lokasi Tambang.....	48
Lampiran D. Biaya Sewa Alat Mekanis.....	51
Lampiran E. Biaya Penanaman dan Perawatan.....	52
Lampiran F. Biaya Tidak Langsung Reklamasi.....	54
Lampiran G. Tabel Penilaian Tingkat Keberhasilan Reklamasi	55

**EVALUASI TEKNIS DAN EKONOMIS REKLAMASI LAHAN PASCA
TAMBANG BATU KAPUR PT. SEMEN INDONESIA (PERSERO), TBK
TAHUN 2019**

H. A. Siregar¹, M. Hasjim²

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

ABSTRAK

PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk. merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang usaha pertambangan bahan galian industri. Lahan yang sudah direklamasi yaitu pada lahan pasca tambang dengan elevasi 30 mdpl dengan luas area yang sudah di reklamasi sampai tahun 2019 dengan luas 199,79 Hektar. Berdasarkan luas area realisasi reklamasi pada tahun 2019 yang berada di blok E, F, G memiliki luas area 6,8 hektar. Evaluasi reklamasi merupakan bagian dari tahapan – tahapan dalam kegiatan reklamasi dimana seluruh pelaksanaan reklamasi harus sesuai dengan Keputusan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral No. 1827 K/ 30/ MEM/ 2018. Rumusan masalah yang ditetapkan pada penelitian ini analisis dan evaluasi kegiatan reklamasi serta besar biaya yang dibutuhkan untuk reklamasi pada tahun 2019 di PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk. Hasil penelitian didapat perencanaan penatagunaan lahan yang dilakukan perusahaan dapat terealisasi dilapangan, dari segi perencanaan awal penataan luas lahan yang akan ditata sebesar 6,8 hektar realisasinya tercapai dilapangan. Kemudian dari segi penebaran tanah pucuk, awalnya direncanakan *top soil* yang akan dipakai sebesar 20.400 m³ realisasinya tercapai dilapangan. Aspek pengaturan saluran pembuangan air yang dilakukan belum sesuai dengan reaalisasi yang ada dilapangan meskipun terdapat perbedaan lebih lebar. Perencanaan revegetasi untuk blok E, F, G sebesar 11.220 pohon dan yang terealisasi sebanyak 11.164 pohon terdiri dari pohon trembesi dan pohon jati. Pencapaian tingkat keberhasilan reklamasi di PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk mencapai persentase sebesar 90 %. Biaya yang digunakan dalam kegiatan reklamasi blok E, F, G lahan pasca tambang tahun 2019 dengan luas area 6,8 hektar terdiri dari biaya langsung sebesar Rp. 2.258.633.698 dan biaya tidak langsung sebesar Rp. 605.313.831,2. Total dari biaya reklamasi tahap operasi produksi yaitu Rp. 2.863.947.529.

Kata-kata kunci: *Biaya Reklamasi, Evaluasi Teknis, Pertambangan Batu Kapur, Revegetasi.*

Pembimbing I



Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, MME.
NIDK. 8871510016

Pembimbing II,



Dr. Ir. Restu Juniah, M.T.
NIP. 196706271994022001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan**



1874 Dr. Hj. Rr. Harminuke E.H., S.T., M.T.
NIP. 196902091997032001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Masalah lingkungan dalam usaha pertambangan selalu menjadi isu yang paling penting. Masalah utama yang timbul pada wilayah bekas tambang berupa perubahan lingkungan, yang meliputi perubahan kimiawi, perubahan fisik dan perubahan biologi. Perubahan kimiawi berdampak terhadap keberadaan air tanah dan air permukaan, berlanjut secara fisik yaitu mengakibatkan perubahan morfologi dan topografi lahan. Lebih jauh lagi adalah perubahan iklim mikro, gangguan habitat biologi berupa flora dan fauna, serta adanya penurunan produktivitas tanah dengan akibat tanah menjadi tandus atau gundul.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki melalui kegiatan reklamasi. Reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya (Kepmen ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018). Program reklamasi lahan bekas tambang merupakan program wajib yang harus dilakukan oleh setiap perusahaan baik swasta maupun non swasta, dimana peraturan kewajiban reklamasi tambang sudah di atur oleh UU No. 4 Tahun 2009 pasal 96 dan diikat oleh Perpu No. 78 Tahun 2010 pasal 2 ayat 1 Reklamasi Pasca Tambang.

PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk. merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang usaha pertambangan bahan galian industri. Berubahnya morfologi dan topografi lahan menjadi area yang rata diperlukan adanya suatu kegiatan sebagai upaya pelestarian lingkungan dan salah satu cara yang dilakukan adalah dengan melaksanakan reklamasi lahan. Pelaksanaan reklamasi lahan harus memenuhi kriteria keberhasilan reklamasi. Lahan yang sudah *mine closer* yaitu pada lantai pasca tambang dengan elevasi 30 mdpl dengan luas area yang sudah di reklamasi sampai tahun 2019 dengan luas 199,79 Hektar.

Evaluasi reklamasi merupakan bagian dari tahapan – tahapan dalam kegiatan reklamasi dimana seluruh pelaksanaan reklamasi harus sesuai dengan Keputusan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral No. 1827 K/ 30/ MEM/ 2018. Berdasarkan luas area realisasi reklamasi pada tahun 2019 lahan yang berada di blok E,F,G memiliki luas area 6,8 hektar. Tingkat keberhasilan pada kegiatan reklamasi di lahan pasca tambang masih sangat bervariasi, sehingga upaya peningkatan keberhasilan pelaksanaan reklamasi perlu dilakukan analisa terhadap kendala kegiatan reklamasi lahan pasca tambang yang sudah dilakukan oleh PT. Semen Indonesia (Persero).

Penelitian ini mengevaluasi keberhasilan kegiatan reklamasi sesuai dengan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 1827 K/ 30/ MEM Tahun 2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang baik dan benar serta menghitung besar biaya yang digunakan pada kegiatan reklamasi tahun 2019 di PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk. Hal ini dapat memberikan masukan dan juga perubahan yang lebih baik lagi. Sehingga kegiatan reklamasi selanjutnya dapat berjalan lebih baik.

1.2. Perumusan Masalah

Masalah yang ditetapkan pada penelitian ini adalah:

1. Apakah rencana kegiatan reklamasi yang dibuat di PT. Semen Indonesia pada lahan pasca tambang tahap operasi produksi tahun 2019 dapat terlaksana sesuai target dan memenuhi kriteria keberhasilan reklamasi?
2. Berapa besar biaya yang digunakan untuk kegiatan reklamasi di PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk pada tahun 2019?

1.3. Ruang Lingkup

Kegiatan penelitian ini dilakukan pada 02 September sampai 30 September 2019 di lahan pasca tambang batu kapur PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Pelaksanaan penelitian ini dibahas mengenai pencapaian penilaian kriteria keberhasilan reklamasi di PT. Semen Indonesia (Persero),Tbk. dengan luas area reklamasi 6,8 ha, mengevaluasi perencanaan aspek – aspek reklamasi sehingga dapat membandingkan data yang direncanakan

dengan realisasinya dilapangan sebagai tolak ukur terhadap persentase tingkat keberhasilan reklamasi tambang yang mengacu pada Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 1827 K/ 30/ MEM Tahun 2018 dan besar biaya yang digunakan untuk reklamasi lahan pasca tambang tahun 2019 di PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Menganalisis kegiatan reklamasi yang sudah dibuat di PT. Semen Indonesia pada lahan pasca tambang tahap operasi produksi tahun 2019.
2. Menghitung besar biaya yang digunakan untuk kegiatan reklamasi pada lahan pasca tambang di PT. Semen Indonesia (Persero), Tbk tahun 2019.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dalam penelitian sebagai berikut :

1. Sebagai bahan tinjauan penelitian selanjutnya tentang evaluasi tingkat keberhasilan reklamasi pada lahan pasca tambang dalam suatu sistem keberhasilan reklamasi
2. Dapat memberikan solusi untuk perusahaan dalam mengkaji dan mengevaluasi tingkat keberhasilan reklamasi lahan pasca tambang serta biaya yang digunakan pada saat direncanakan dan setelah direalisasikan kelapangan sehingga dapat berjalan sesuai dengan target yang telah direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, A. N., Widodo, S., Nurwaskito, A. (2017). Analisis Reklamasi Tambang Batu Kapur Kecamatan Bungorongo Kabupaten Pangkajene Kepulauan Provinsi Sulawesi Selatan, *Jurnal Geomine*, Vol. 5 (2).
- Juniah, R., Dalimi, R., Saparmoko, M. (2017). Environmental value losses as impacts of natural resources utilization of in coal open mining, *MATEC*. (010, 04013).
- Juniah, R., Susetyo, D., Rahmi, H. (2019). Technical Review of Land Usage of Former Limestone Mine for Rubber Plantation in PT Semen Baturaja Tbk for Sustainable Mining Environment, *ICASMI*. Ser. 1338 012024.
- Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 K/ 30/ MEM Tahun 2018. Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik. Jakarta.
- Minerals Council of Australia. 1998. *Mine Rehabilitation Hand Book*. Minerals Council of Australia. Australia.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2009. *Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan*. 17 September 2009. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 317. Jakarta.
- Pujakesuma, R. S., Juniah, R., Handayani, H. E. (2018). Post-mining Land of Limestone arries for Sengon Plants in PT Semen Baturaja (Persero) Tbk, *Indonesian Journal of Environmental Management and Sustainability*, Vol. 2 (139-144).
- Santoso, D. H., Sungkowo, A., Gomareuzzaman, M. (2017). Evaluasi Kelayakan Teknis Penambangan Rakyat Batu Gamping Desa Sandangsari Kecamatan Pangasih Kabupaten Kulon Progo, *Jurnal Mineral Energi dan Lingkungan*. Vol. 1 (1).
- Soemarto. 1995. Hidrologi Teknik Edisi Ke – 2. Jakarta: Erlangga.
- Soewarno. 1995. Hidrologi Aplikasi Metode. Statistik Jilid 1. Nova. Bandung.
- Syarifuddin., Widodo, S., Nurwaskito, A. (2017). Kajian Sistem Penyaliran pada Tambang Terbuka Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan, *Jurnal Geomine*. Vol. 5 (2).