
Sistem Penyaliran Air di Rom Stockpile PT Multi Harapan Utama Sub PT Mitra Terminal Kaltim

Samosir Sebastian Toba Haposan

Universitas Mulawarman

tomystrt88@gmail.com

Abstrak:

Area port pada PT. Multi Harapan Utama dengan Kontraktor PT. Mitra Terminal Kaltim Sistem penyaliran tambang di rom adalah suatu upaya yang diterapkan pada kegiatan penambangan untuk mencegah, mengeringkan, atau mengalirkan air yang masuk ke bukaan tambang. Upaya ini dimaksudkan untuk mencegah terganggunya aktivitas penambangan akibat adanya air dalam jumlah yang berlebihan, terutama pada musim hujan. Salah satu sumber air tambang di port antara lain air hujan, air limpasan, dan air tanah. Sumber air tambang di port tersebut harus diketahui volume per jamnya serta penentuan debit limpasan yang masuk ke area port dalam perdetiknya dan penentuan dimensi saluran terbuka. Supaya mendapatkan target produksi batubara untuk para konsumen. Pada pengamatan di lapangan terlihat kondisi port ROM stockpile terjadi genangan air yang dimana genangan tersebut terjadi akibat curah yang tinggi. Untuk menangani hal tersebut diperlukan upaya yang optimal untuk penanganan air yang masuk di port ROM stockpile dengan menganalisis debit limpasan yang masuk ke port ROM stockpile dan mengevaluasi dimensi saluran terbuka agar tidak terjadi genangan pada area port ROM stockpile. Dari hasil perhitungan data curah hujan yang terjadi pada tahun 2013-2022 diperoleh curah dan intensitas curah hujannya sebesar 25 mm/jam untuk periode ulang hujan 10 tahun. Berdasarkan data yang diperoleh dan hasil perhitungan yang telah dilakukan, luas daerah tangkapan hujan di *Area ROM* seluas 7,47572 Ha. Debit air limpasan permukaan pada *Area Rom* tersebut 183,86 m³/jam. Kapasitas air pada saluran terbuka 5,78 m³/detik. Kapasitas volume settling pond 194,21 m³ untuk dibagi per 4 kompartement.

Kata kunci: Debit Limpasan, Saluran Terbuka, Curah Hujan Rencana Intensitas Curah Hujan, Settling Pond

Abstract:

Port area at PT. Multi Harapan Utama with Contractor PT. Mitra Terminal Kaltim Mine drainage system at the rom is an effort that is applied to mining activities to prevent, drain, or drain water that enters mine openings. This effort is intended to prevent the dependence of mining activities due to the presence of excessive amounts of water, especially during the rainy season. One source of mine water at the port includes rainwater, runoff water, and groundwater. The source of mine water at the port must be known by volume per hour as well as the determination of the discharge of runoff entering the port area in per second and determining the dimensions of the open channel. In order to get coal production targets for consumers. Observations in the showed that the condition of the ROM stockpile port was puddled, where the puddle occurred due to high bulk. To handle this, optimal efforts are needed to handle water entering the ROM stockpile port by analyzing the runoff discharge entering the ROM stockpile port and evaluating the dimensions of the open channel to avoid flooding in the ROM stockpile port area. From the results of calculating rainfall data that occurred in 2013-2022, it was obtained that the rainfall and rainfall intensity were 25mm/hour for a 10 year rainfall return period. Based on the data obtained and the results of calculations that have been carried out, the area of the rain catchment area in the ROM area is 7,47572 Ha. The surface runoff water discharge in the Rom area is 183,86 m³/hour. The water capacity in the open channel is 5,78 m³/sec. The settling pond volume capacity is 194,21 m³ divided into 4 compartments.

Keywords: *Runoff Debt, Open Channel, Rainfall Plan, Rain intensity, Settling Pond*

Corresponding: Samosir Sebastian Toba Haposan

E-mail: tomysgrt88@gmail.com



PENDAHULUAN

Sistem penyaliran tambang di port atau di rom adalah suatu upaya yang diterapkan pada kegiatan penambangan untuk mencegah, mengeringkan, atau mengalirkan air yang masuk ke bukaan tambang (Wulandari, n.d.). Upaya ini dimaksudkan untuk mencegah terganggunya aktivitas penambangan akibat adanya air dalam jumlah yang berlebihan, terutama pada musim hujan. Salah satu sumber air tambang di port atau rom antara lain air hujan, air limpasan, dan air tanah. Sumber air tambang di port atau di rom tersebut harus diketahui volume per jamnya serta penentuan debit limpasan yang masuk ke area port atau rom dalam perdetiknya dan penentuan dimensi saluran terbuka dan kapasitas settling pond tersebut.

Berbagai macam metode penambangan batubara dapat dilakukan perusahaan untuk meningkatkan serta memaksimalkan produksi (Alfiyanda et al., 2023). Salah satunya aktivitas penambangan yang dilakukan pada umumnya di Indonesia yaitu metode penambangan tambang terbuka yang banyak dijumpai di Kalimantan Timur (Aswandi & Yulhendra, 2019). Metode penambangan ini akan menyebabkan terbentuknya cekungan yang luas sehingga sangat potensial untuk menjadi daerah tampungan air, baik yang berasal dari air limpasan permukaan maupun air tanah. Pada saat kondisi cuaca ekstrem dengan adanya curah hujan yang tinggi, maka air yang berasal dari limpasan permukaan dapat menggenangi lantai dasar dan menyebabkan front penambangan berlumpur sehingga dapat menghambat kegiatan penambangan (Endriantho & Ramli, 2013).

Air tambang memiliki pengaruh besar terhadap produktivitas tambang (Prahastini & Gautama, 2016). Apabila tidak segera dilakukan penanganan yang baik maka air tambang akan mempengaruhi produktivitas alat kerja, kemantapan lereng yang terganggu karena kondisi material jenuh, menimbulkan air asam tambang (*acid main drainage*) serta tergenangnya area bukaan tambang menyebabkan kegiatan penambangan mengalami hambatan yang ke semuanya itu tentunya akan mempengaruhi produksi tambang. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan rancangan sistem penyaliran yang baik dan bisa diaplikasikan untuk memperlancar kegiatan produksi, baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang (Julyanthry et al., 2020). Oleh karena itu, penelitian ini utamanya untuk melakukan evaluasi system penyaliran air di rom stockpile pt multi harapan utama sub pt mitra terminal kaltim.

METODE PENELITIAN

Di dalam melaksanakan penelitian ini, Penulis menggabungkan antara teori dengan data – data lapangan, sehingga dari keduanya didapat pendekatan penyelesaian masalah. Sehingga dilakukan dalam beberapa tahapan yang meliputi tahap pra lapangan, tahap lapangan, dan tahap pasca lapangan.

Tahap Pra Lapangan

Tahapan pra lapangan adalah tahapan awal yang perlu dilakukan atau dipersiapkan terlebih dahulu sebelum melakukan pengujian secara langsung atau turun ke lapangan. Adapun beberapa tahap pra lapangan yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tahap awal sebelum melakukan penelitian ini adalah studi literatur. Studi literatur ini meliputi berbagai literatur dari buku, jurnal, dan juga hasil atau laporan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

2. Observasi Lapangan

Pada tahap observasi lapangan ini merupakan tahap pencarian masalah yang akan diangkat dalam penelitian. Kegiatan observasi ini sangat berguna sebagai langkah awal untuk memulai proses pengambilan data.

3. Penentuan Lokasi Pengamatan

Penentuan lokasi pengamatan dengan pertimbangan yang memiliki perencanaan dan penjadwalan penambangan.

4. Persiapan Alat dan Bahan

Pada saat pengambilan data di lapangan penulis membutuhkan alat dan bahan guna mempermudah penulis dalam pengambilan data di lapangan. Adapun alat dan bahan yang digunakan, yaitu:

- a. Alat Pelindung Diri (APD); digunakan untuk melindungi diri dari risiko kecelakaan yang akan terjadi, alat yang digunakan berupa *helm safety*, masker, kacamata, rompi,
- b. sepatu *safety*, sarung tangan, dan *earplug*.



Gambar 1 Alat Pelindung Diri (APD)

(Sumber : <https://ppsdm-geominerba.esdm.go.id/>)

- c. *Handphone* : digunakan untuk dokumentasi di lapangan.



Gambar 2 Handphone

- d. Alat tulis dan kalkulator : digunakan untuk mencatat data aktual di lapangan, maupun permasalahan yang didapatkan di lapangan selama melakukan penelitian, dan kalkulator digunakan untuk menghitung perencanaan.



Gambar 3 Alat Tulis

- e. Laptop : digunakan untuk mengolah data yang diperoleh serta sebagai penunjang dalam penyelesaian laporan penelitian skripsi.



Gambar 4 Laptop

Tahap Lapangan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang nantinya dipergunakan untuk membandingkan perencanaan dengan aktual di lapangan, Sumber data yang digunakan pada penelitian ini dibedakan menjadi 2 macam yaitu data primer dan data sekunder.

1. Metode Langsung (Primer)

Data primer merupakan sumber data yang diperoleh dengan melakukan penelitian secara langsung pada objek penelitian.

Adapun data primer yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Data ukuran Saluran Terbuka Aktual

Alat yang digunakan meteran dengan dimensi penampang saluran trapesium, meteran berfungsi untuk mengukur lebar dan diameter paritan atau saluran terbuka pada area rom.



Gambar 5 Paritan ROM

- b. Luas daerah tangkapan hujan
Didapatkan dari bantuan perangkat lunak (*Software Arcgis*), berfungsi untuk mengetahui luas daerah tangkapan hujan (*catchment area*) pada kondisi actual topografi selama penelitian dengan mengikuti desain dari arah kejumuan di Rom.
 - c. Luas Ukuran *Settling Pond*
Alat yang digunakan meteran yang berfungsi untuk mengukur Panjang dan lebar, kedalaman *Settling Pond* pada 4 Kompartement pada area Rom.
2. Metode Tidak Langsung (Sekunder)
- Metode tidak langsung merupakan metode pengumpulan data yang diambil secara tidak langsung sebagai data pendukung penelitian berupa data yang berasal dari perusahaan. Adapun data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut:
- a. Data curah hujan Harian
Data ini akan digunakan dalam menghitung curah hujan rencana. Data ini diperoleh dari pengambilan data curah hujan yang dilakukan oleh pihak perusahaan.
 - b. Peta penyaliran di Rom
Data ini akan digunakan dalam menentukan area penyaliran tambang atau saluran terbuka yang berfungsi untuk mengalirkan air limpasan menuju area pengendapan. Data ini diperoleh dari data yang dimiliki perusahaan.
 - c. Data Topografi
Data ini akan digunakan dalam menentukan area tangkapan hujan (*catchment area*) pada area penambangan yang ada di rom.

Tahap Pasca Lapangan

Pada tahap pasca lapangan yaitu tahapan pengolahan data dan analisis data yang telah didapatkan pada tahap lapangan. Adapun tahap-tahap yang dilakukan untuk pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Luas *Catchment Area*
Luas area tangkapan hujan dapat ditentukan menggunakan bantuan perangkat lunak (software) dengan menambahkan data topografi pada area rom. Maka didapatkan hasil luas *Catchment area* pada area rom (Iváncsics & Filepné Kovács, 2021).
2. Debit limpasan puncak
Debit limpasan puncak diperoleh dari data curah hujan, dilakukan pengolahan data curah hujan tahunan untuk mendapatkan nilai curah hujan rencana, dimana nilai konsentrasi hujan (tc) dengan menggunakan metode kirpich. Selanjutnya dilakukan perhitungan debit limpasan menggunakan intensitas hujan, koefisien limpasan, dan luas area. Maka diperoleh data debit limpasan (volume/waktu) (Shi et al., 2022).
3. Dimensi saluran terbuka

Dimensi saluran terbuka dapat ditentukan dengan memperhatikan debit limpasan yang akan dialirkan menuju kolam pengendapan, dimensi saluran terbuka memperhatikan bentuk desain saluran terbuka yang nantinya apakah saluran terbuka tersebut dapat mengalirkan secara maksimal (Cao et al., 2022)

4. Kapasitas *Settling Pond*

Kapasitas *Settling Pond* dapat ditentukan dengan cara menghitung dengan menggunakan regulasi dari KEPMEN agar menghindari luapan air (Arregocés-Garcés et al., 2024).

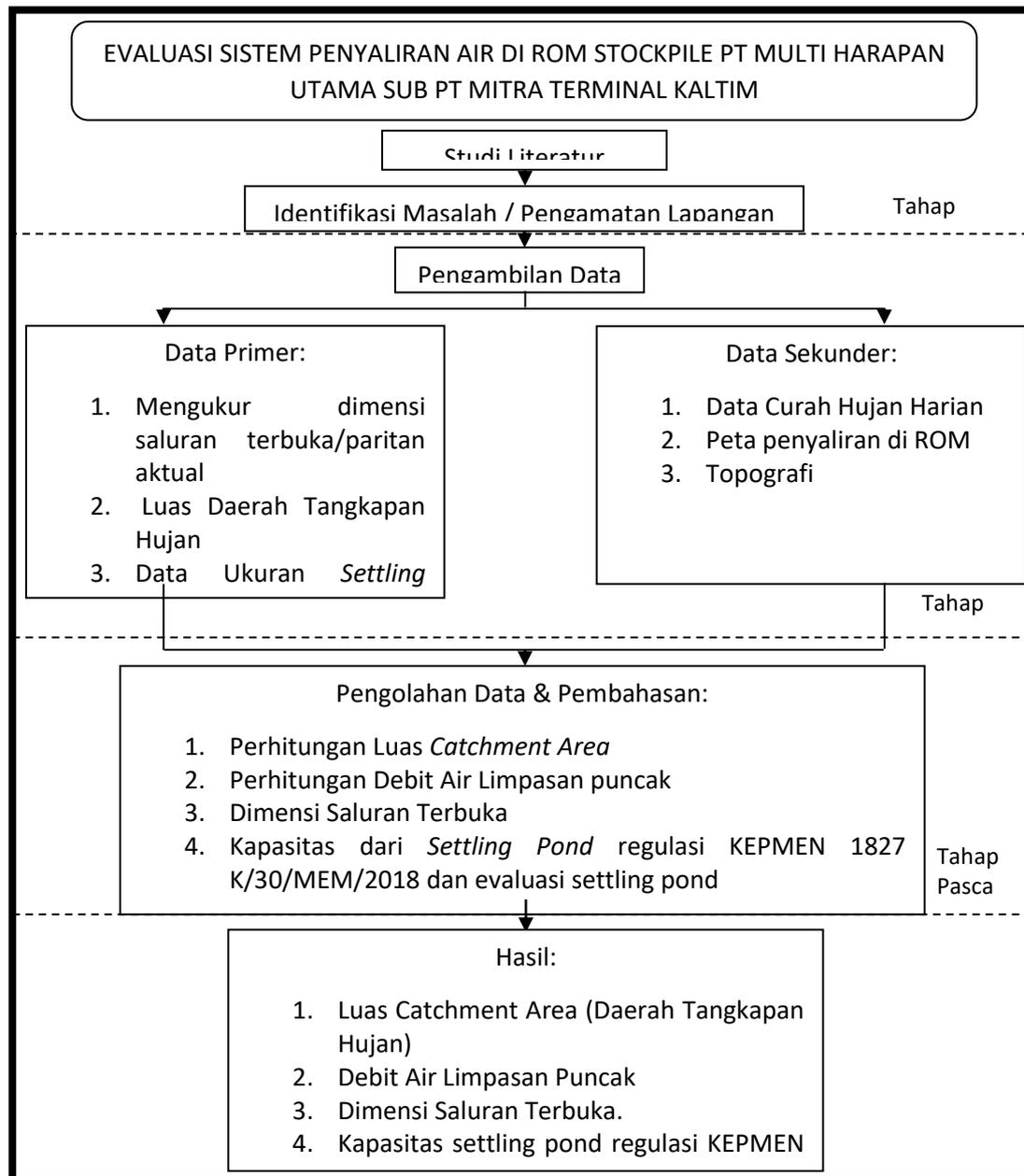
Kesimpulan dan Saran

Penarikan kesimpulan yang didapatkan merupakan jawaban dari tujuan penelitian yang ingin dicapai. Sedangkan saran merupakan hal-hal yang menjadi pertimbangan untuk penelitian selanjutnya dan kekurangan yang dihadapi selama penelitian. Maka Kesimpulan dan hasil penelitian ini yaitu:

1. Menentukan luas catchment area pada PT. Multi Harapan Utama ROM PT. Mitra Terminal Kaltim.
2. Menentukan debit limpasan yang masuk ke area ROM.
3. Merencanakan desain dimensi saluran terbuka pada area ROM PT. Mitra Terminal Kaltim.
4. Menghitung kapasitas *settling pond* regulasi KEPMEN 1827 K/30/MEM/2018 dan evaluasi pada *settling pond* perusahaan dan perhitungan.

Diagram Alir Penelitian

Berikut ini merupakan diagram alir penelitian yang dijadikan sebagai acuan dalam penelitian dapat dilihat Gambar 3.6



Gambar 6 Diagram Alir Penelitian

Jadwal Penelitian

Berikut ini merupakan jadwal penelitian yang akan dijadikan sebagai acuan waktu dalam melakukan penelitian, dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Agustus				September			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur								
2	Pengamatan Lapangan								
3	Pengumpulan Data								
4	Pengolahan Data								
5	Analisis Data								
6	Pembuatan Laporan								

HASIL DAN PEMBAHASAN

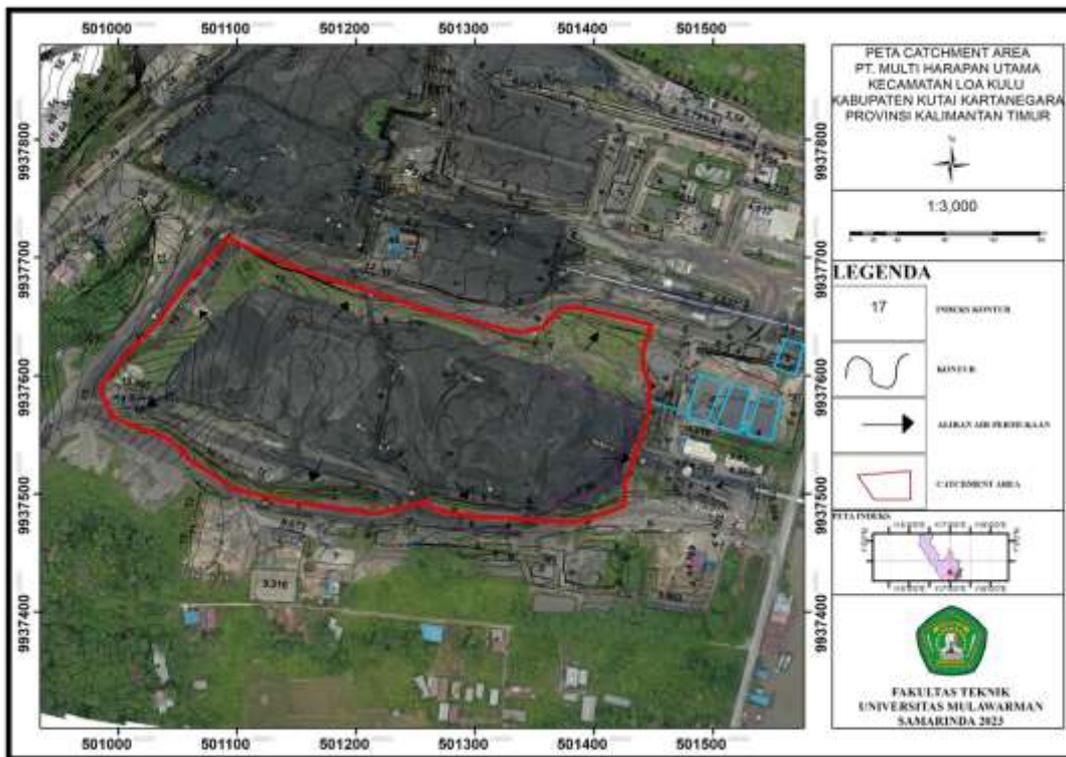
Daerah Tangkapan Air Hujan (Catchment Area)

Semakin luas muka kerja suatu area penambangan, maka akan semakin luas pula area yang terganggu dan luasan daerah tangkapan hujan (*Catchment Area*) menjadi semakin besar (Takyi et al., 2023). Hal ini akan menyebabkan jumlah air yang perlu ditanggulangi oleh suatu sistem penirisan cenderung semakin besar. *Catchment Area* ditentukan berdasarkan kondisi situasi topografi di yang ada di *Rom*, dengan cara menghubungkan titik-titik tertinggi pada peta topografi dengan memperhatikan arah aliran air di daerah tersebut hingga didapatkan sebuah poligon tertutup (Guerra & Mancinelli, 2024).

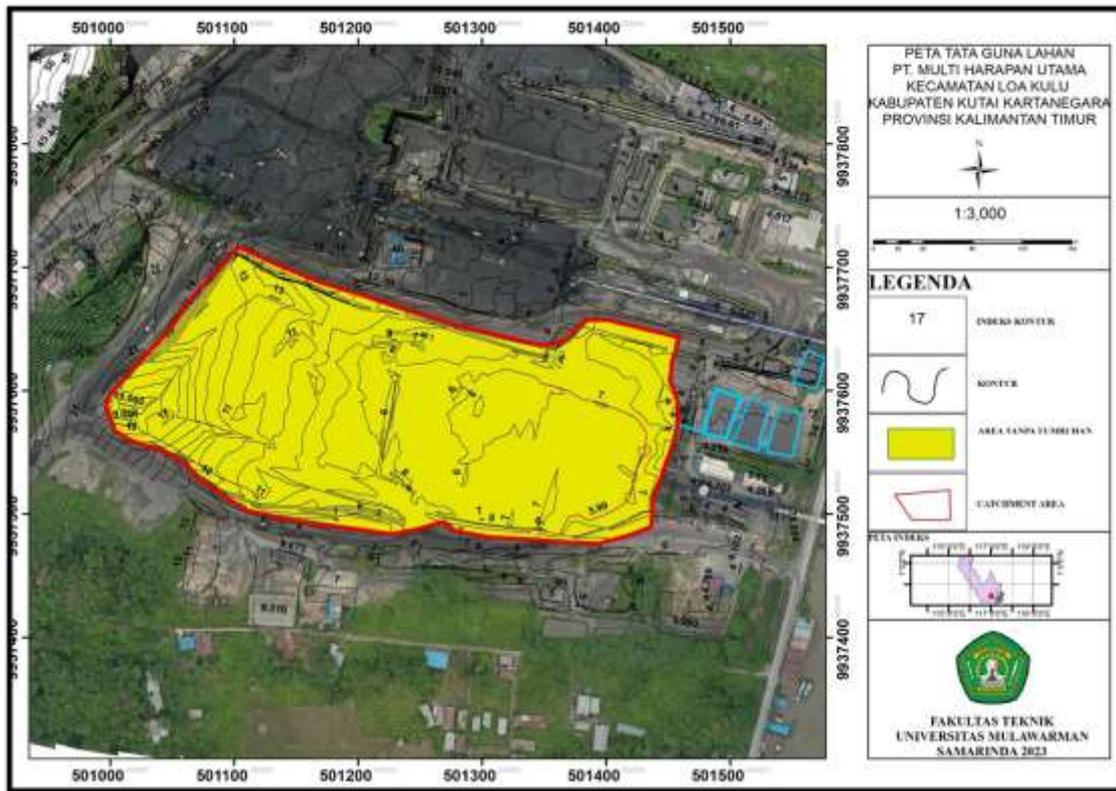
Tabel 2 Nilai koefisien limpasan

No	Area	Koefisien Limpasan	Keterangan C*
1	ROM STOCKPILE	C = 0,7 (Luas 7,21 Ha)	Agak Miring 3 - 15 %, Tanpa tumbuhan, Daerah penumbuhan

Penentuan luas *Catchment Area* menggunakan *software Arcgis* sehingga didapat luas *Catchment Rom Stockpile* yaitu 7,47572 Ha. Luas *Catchment Rom Stockpile* tersebut terbagi 1 vegetasi, vegetasi tersebut adalah tanpa tumbuhan, daerah penumbuhan dengan nilai koefisien limpasan sebesar 0,7 Besaran koefisien limpasan, dengan luas 7,21 Ha dapat dilihat pada (Tabel 2) di atas.



Gambar 7 Peta Catchment Area



Gambar 8 Peta Tata Guna Lahan

Curah Hujan Rencana

Curah hujan sangat berpengaruh terhadap sistem penirisan tambang, karena besar kecilnya curah hujan akan sangat mempengaruhi air yang harus ditampung dilokasi penambangan. Analisis data curah hujan harian diperlukan untuk menentukan besaran curah hujan rencana yang akan dijadikan sebagai dasar perhitungan (Guo et al., 2024).

Jika data curah hujan yang didapat menunjukkan angka yang tinggi, maka data ini akan menghasilkan besar curah hujan rencana yang tinggi pula untuk tiap-tiap periode ulang hujan (Green et al., 2024). Tinggi rendahnya curah hujan pada suatu daerah port umumnya dipengaruhi oleh letak geografis. Begitu pula dengan curah hujan di area port yang di eksploitasi oleh PT. Multi Harapan Utama Port PT. Mitra Terminal Kaltim. Data curah hujan menggunakan data curah hujan dari tahun 2013-2022 yang diperoleh dari *Departement Mine Plane* PT. Multi Harapan Utama. Berikut tabel data curah hujan maksimum dari tahun 2013-2022 :

Tabel 3 Curah Hujan Bulanan Maksimum

Bulan	Curah Hujan Bulanan Maksimum Periode 2013-2022									
	2013 (mm)	2014 (mm)	2015 (mm)	2016 (mm)	2017 (mm)	2018 (mm)	2019 (mm)	2020 (mm)	2021 (mm)	2022 (mm)
Januari	49.0	34.0	39.0	54.0	75.0	10.0	45.0	50.0	46.0	52.0
Februari	26.0	41.0	31,5	34,5	6,0	10,0	45,0	52,3	19,8	6,5
Maret	72.0	40.0	25,0	72,0	28,0	2,0	84,0	38,1	65,0	51,0
April	61.0	24.5	75,0	38,0	90,0	7,0	61,0	37,0	29,5	47,0
Mei	68.0	50.0	33,0	38,0	25,0	420,0	30,0	23,0	75,0	46,0
Juni	66.5	31.0	53,0	27,0	33,0	420,0	24,0	73,0	41,5	47,0
Juli	22.5	32.0	30,0	21,0	55,0	143,0	24,0	10,5	17,0	67,0
Agustus	57.5	26.0	24,0	19,0	55,0	0,0	25,0	35,5	24,5	54,5
September	32.0	31.0	14,5	63,0	30,0	43,0	50,0	26,5	30,5	49,5
Oktober	77.0	44.0	57,0	45,0	0,0	0,0	73,0	33,0	74,0	49,0

Samosir Sebastian Toba Haposan

Sistem Penyaliran Air Di Rom Stockpile Pt Multi Harapan Utama Sub Pt Mitra Terminal Kaltim

November	40.0	27.5	65,0	46,0	18,0	50,0	38,0	29,3	57,0	33,0
Desember	25.0	46.0	59,0	47,5	27,0	0,0	10,0	85,0	84,0	99,8
CH Max Bulanan	49.7	35.6	42.2	42.1	36.8	92.1	42.4	41.1	47.0	50.2

Berdasarkan data curah hujan 10 tahun terakhir untuk curah hujan bulanan maksimum (2013-2022) pada PT. Mitra Terminal Kaltim. Pada tahun 2013 curah hujan maksimum terdapat pada bulan Oktober, pada tahun 2014 curah hujan maksimum terdapat pada bulan Mei, pada tahun 2015 curah hujan maksimum terdapat pada bulan April, pada tahun 2016 curah hujan maksimum terdapat pada bulan Maret, pada tahun 2017 curah hujan maksimum terdapat pada bulan April, pada tahun 2018 curah hujan maksimum terdapat pada bulan Mei dan Juni, pada tahun 2019 curah hujan maksimum terdapat pada bulan Maret, pada tahun 2020 curah hujan maksimum terdapat pada bulan Desember, pada tahun 2021 curah hujan maksimum terdapat pada bulan Desember, dan pada tahun 2022 curah hujan maksimum terdapat pada bulan Desember. Dengan nilai modus dari curah hujan bulanan maksimum yaitu 25,00 mm/hari.

Tabel 4 Durasi Curah Hujan

Tahun	Jumlah Hujan	
	(Hari)	Jumlah Hujan (Jam)
2013	187	781.73
2014	206	924.73
2015	165	740.33
2016	182	757.85
2017	94	847.31
2018	548	939.50
2019	139	1067.56
2020	184	947.88
2021	262	600.30
2022	228	451.80
Jumlah	2,194.50	8,058.97
Rata-rata jam hujan/hari		3.67

Intensitas Hujan

Intensitas hujan adalah curah hujan dalam jangka waktu tertentu, dan dinyatakan dalam mm persatuan waktu (mm/jam) (Ayantobo et al., 2022). Perhitungan intensitas curah hujan dilakukan untuk mendapatkan curah hujan yang sesuai yang nantinya dapat dipakai sebagai dasar perencanaan debit limpasan air permukaan pada daerah penelitian.

Lamanya hujan didapatkan yaitu 3,67 jam/hari untuk perhitungan dengan nilai intensitas hujan di daerah area ROM didapatkan nilai modus curah hujan harian 10 tahun terakhir sebesar 25,00 mm/hari sehingga diperoleh intensitas hujan menggunakan metode mononobe sebesar 3,64 mm/jam. Dan untuk perhitungan lebih detail dapat dilihat di (Lampiran B) point 2 (Agakpe et al., 2024).

Debit Limpasan

Debit limpasan juga disebut air permukaan, yaitu air hujan yang mengalir di atas permukaan tanah (Shi et al., 2023). Dengan luas *Catchment Area*, nilai intensitas curah hujan, dan nilai koefisien limpasan yang telah diperoleh sebelumnya, nilai debit limpasan untuk pada area port 2 dapat dilihat pada Tabel 5 yang dibawah. Debit Inpit yaitu Debit limpasan yang berada dalam boundary *Area Rom Stockpile 2* itu sendiri. Sedangkan Debit Outpit yaitu Debit limpasan yang berada diluar dari

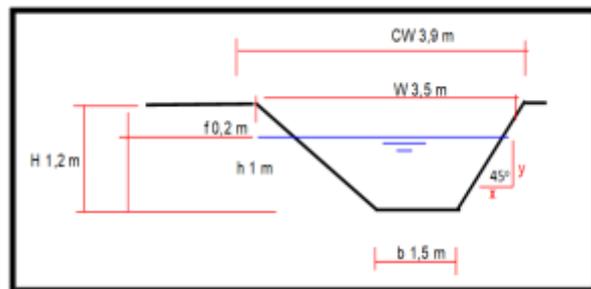
boundary *Area Rom Stockpile* itu sendiri. Debit air tanah yang digunakan berupa data sekunder perusahaan yang di dapatkan dari *Departement engineering dan survey* PT. Multi Harapan Utama. Untuk lebih detail dapat dilihat di (Lampiran C).

Tabel 5 Tabel Debit Limpasan Rom Stockpile

Debit Kompartement 1		
Intensitas Hujan (I)	=	3,64 mm/jam
Koefisien limpasan (C)	=	0,7
Luas area (A)	=	7,21 Ha
Debit Limpasan (Qlimpasan)	=	$0,00278 \times C \times I \times A$
	=	0,051 m ³ /detik
	=	3,064 m ³ /menit
	=	183,84 m ³ /jam
Σ Debit Limpasan	=	183,84 m³/jam

Dimensi Saluran Terbuka (Open Channel)

Saluran Terbuka (*Open Channel*) berfungsi untuk mengalirkan air limpasan (debit limpasan) dari segala sisi yang akan masuk ke dalam area penambangan. Saluran terbuka berfungsi untuk mencegah dan mengalirkan air limpasan (debit limpasan) menuju area *pond*. Peneliti memberikan rekomendasi saluran berbentuk trapesium dengan berikut merupakan desain dan data secara rinci, dapat dilihat sebagai berikut (Kadia et al., 2024).



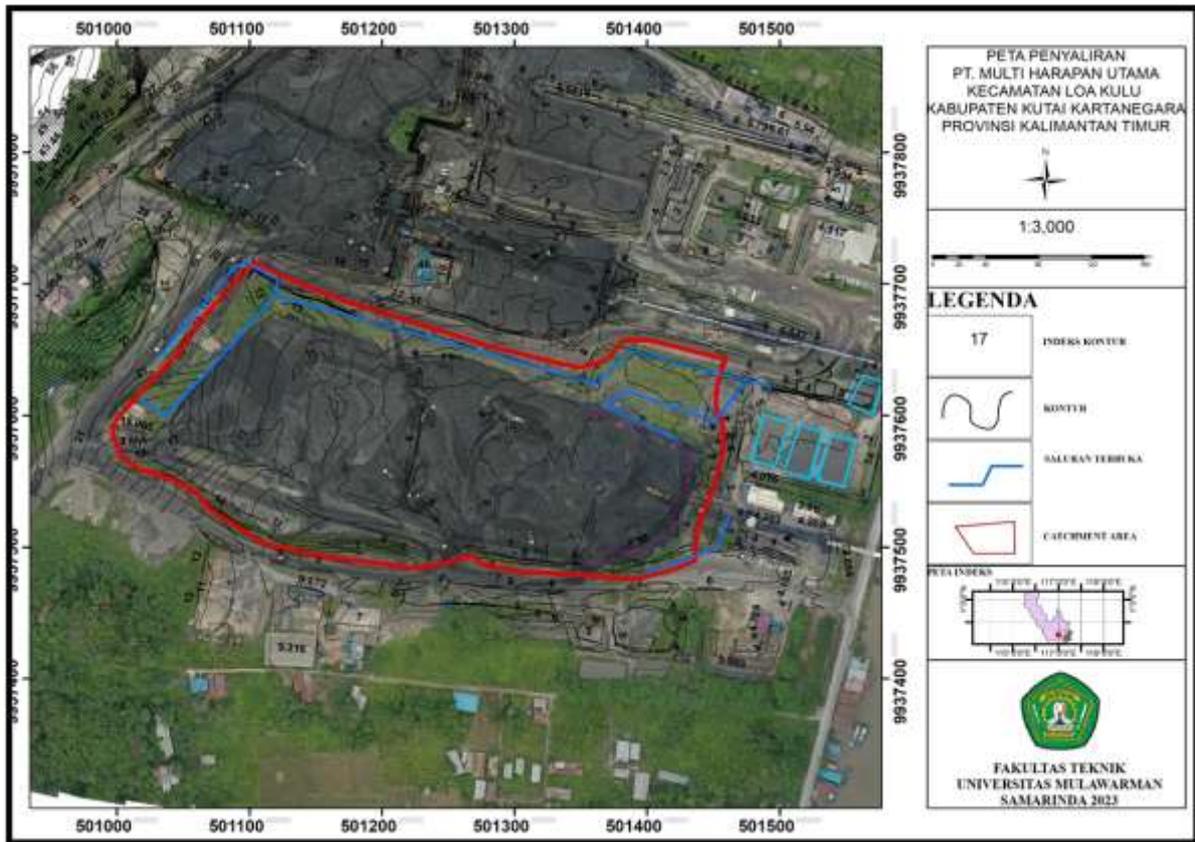
Gambar 9 Desain Saluran Terbuka

Tabel 6 Rancangan Desain Saluran Terbuka

No	Simbol	Keterangan	Satuan
1	CW	Channel Top Width	3,9 M
2	W	Water surface Width	3,5 M
3	H	Height of Channel	1,2 M
4	B	Lebar dasar saluran	1,5 M
5	h	Kedalaman Saluran	1 M
6	Q	Discharge Capacity	5,78 m ³ /s
7	X:Y	Kemiringan Saluran	45°
8	N	Koefisien manning	0.03

Pada desain ini dihasilkan kapasitas penyaliran air yaitu 5,78 m³/detik sehingga untuk material dasar yang direkomendasikan agar tidak terjadi kerusakan pada lantai dasar saluran yaitu material kerikil dengan ukuran minimal 50 mm. Untuk perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada (Lampiran

D) dan table kekerasan dinding saluran dapa di lihat pada (Lampiran D). Dan dalam penempatan saluran terbuka, penulis memberikansaran lokasi penempatan saluran terbuka dapat dilihat pada (Gambar 9) yang diatas.



Gambar 10 Peta Penyaliran Saluran Terbuka

Settling Pond Regulasi Dan Evaluasi Settling Pond

Berdasarkan perhitungan untuk *settling pond* didapatkan nilai debit Limpasan Q sebesar 183,86 m³/jam dan lama hujan yaitu 3,67 jam/hari dan Q debit limpasan hari yaitu 674,76 m³/hari dan Q debit limpasan perjam yaitu 28,11 m³/jam sedangkan hasil volume *settling Pond* yaitu 2361,68 m³ dan kapasitas *settling pond* 2952,10 m³ dan dibagi 4 kompartement didapatkan hasil yaitu sekitar 194,21 m³ dan luas *settling pond* yaitu 776,86 m² dengan rekomendasi kedalaman 3,8 m. Dapat dilihat pada table 10 yang ada dibawah untuk perhitungan lebih rinci dapat dilihat di (Lampiran E) dan mengikuti regulasi dari (KEPMEN 1827K/30/MEM/2018).

Tabel 10 Kapasitas *Settling Pond* Regulasi

Keterangan	Satuan
Q	183,86 m ³ /jam
Lama hujan	3,67 jam/hari
Q Debit Limpasan Perjam	28,11 m ³ /jam
Regulasi	84 jam
Volume Max	2361,68 m ³
Kapasitas Regulasi	2952,10 m ³
Kedalaman Rekomendasi	3,8 m
Luas	776,86 m ²
Kapasitas 4 Kompartement	194,21 m ³

Tabel 11 Kapasitas *Settling Pond* Perusahaan

Komp	P (m)	L (m)	T (m)	Total (m ³)	Luas (m ²)
1	28	20,7	0,8	463,68	
2	36,4	22	1,5	1201,2	
3	38,2	16,2	1,5	928,26	2782,44
4	38	20,4	1,2	930,24	
Total (m3)				3523,38	

Berdasarkan kapasitas dari *settling pond* perusahaan didapatkan daya tampung *settling pond* yaitu sebesar 3523,38 m³ dengan luas dari *settling pond* tersebut yaitu 2782,44 m². Perusahaan tidak menggunakan regulasi dapat di lihat pada table 11 yang ada di atas jadi direkomendasi untuk menggunakan kapasitas *settling pond* regulasi untuk menghindari luapan air.

Tabel 12 Evaluasi *Settling Pond*

Evaluasi	Perusahaan	Perhitungan	Perubahan	Keterangan
Luas SP (m ²)	2782,44	776,86	0,27	Kenaikan 0,27 kali lipat dari data perusahaan
Kapasitas SP(m ³)	3523,38	2952,10	0,83	Kenaikan 0,83 kali lipat dari data perusahaan

Evaluasi dari *settling pond* perusahaan dan perhitungan didapatkan luas yang berbeda yaitu 2782,44 m² untuk perusahaan, sedangkan dari perhitungan di dapatkan hasil 776,86 m² dengan nilai kenaikan 0,27 kali lipat dari data perusahaan. Sedangkan evaluasi dari *settling pond* perusahaan dan perhitungan didapatkan kapasitas yang berbeda yaitu 3523,38 m³ untuk perusahaan sedangkan dari perhitungan di dapatkan hasil 2952,10 m³ dengan nilai kenaikan 0,83 kali lipat dari data perusahaan dapat dilihat di table 12 yang ada diatas. Dan perhitungan evaluasi dapat dilihat di (Lampiran E).

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut : Luas *catchment Area* di PT. Mitra Terminal Kaltim Area 2 ROM Yaitu 7,47 Ha. Debit limpasan yang masuk pada seluruh daerah tangkapan hujan (*Catchment area*) pada daerah penelitian yaitu 0,051 m³/detik. Dimensi bentuk dari saluran terbuka trapesium dengan kemiringan 45° dan dimensi lebar atas saluran (CW) 3,9 m, ketinggian total saluran terbuka (H) 1,2 m, lebar dasar saluran (b) 1,5 m. Dengan debit limpasan mampu mengalirkan air di *settling pond* 5,78 m³/s. Berdasarkan KEPMEN regulasi volume maksimal *settling Pond* 2361,68 m³, kapasitas *settling pond* 2952,10 m³ dan luas *settling pond* 776,86 m² dengan rekomendasi kedalaman 3,8 m. Evaluasi dari luas *settling pond* perusahaan dan perhitungan didapatkan perbuhaan atau kenaikan yaitu 0,27 kali lipat dari data perusahaan. Sedangkan untuk kapasitas *settling pond* perusahaan dan perhitungan di dapatkan perubahan atau kenaikan yaitu 0,83 kali lipat dari data perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

Agakpe, M. D., Nyatuame, M., & Ampiaiw, F. (2024). Development of intensity – duration – frequency (IDF) curves using combined rain gauge (RG) and remote sense (TRMM) datasets for Weta Traditional Area in Ghana. *HydroResearch*, 7, 109–121. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.hydres.2024.01.003>

- Alfiyanda, A., Nugroho, W., Magdalena, H., Hasan, H., & Respati, L. L. (2023). Perancangan Triwulan Sequence Penambangan Batubara Pada PIT 5F PT Wijaya Mandiri Energi. *Jurnal Sosial Teknologi*, 3(12), 978–982.
- Arregocés-Garcés, R., Garcés-Ordóñez, O., Vivas-Aguas, L.-J., & Canals, M. (2024). Microplastics transfer from a malfunctioning municipal wastewater oxidation pond into a marine protected area in the Colombian Caribbean. *Regional Studies in Marine Science*, 69, 103361. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rsma.2023.103361>
- Aswandi, D., & Yulhendra, D. (2019). Redesain Rancangan Ultimate Pit Dengan Menggunakan Software Minescape 4.118 Di Pit S41 PT. Energi Batu Hitam Kecamatan Muara Lawa & Siluq Ngurai, Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur. *Bina Tambang*, 4(1), 153–164.
- Ayantobo, O. O., Wei, J., Li, Q., Hou, M., & Wang, G. (2022). Moderate rain intensity increased and contributes significantly to total rain change in recent decades over the Qinghai-Tibet Plateau. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 39, 100984. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2021.100984>
- Cao, Y., El-Shorbagy, M. A., Dahari, M., Cao, D. N., Din, E. M. T. El, Huynh, P. H., & Wae-hayee, M. (2022). Examining the relationship between gas channel dimensions of a polymer electrolyte membrane fuel cell with two-phase flow dynamics in a flooding situation using the volume of fluid method. *Energy Reports*, 8, 9420–9430. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.egy.2022.07.048>
- Green, A. C., Kilsby, C., & Bárdossy, A. (2024). A framework for space–time modelling of rainfall events for hydrological applications of weather radar. *Journal of Hydrology*, 630, 130630. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2024.130630>
- Guerra, M. T., & Mancinelli, G. (2024). The interplay of freshwater inputs and catchment geology in regulating seawater chemistry in Irish coastal areas. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 297, 108623. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecss.2024.108623>
- Guo, H., Ng, C. W. W., & Zhang, Q. (2024). Three-dimensional numerical analysis of plant-soil hydraulic interactions on pore water pressure of vegetated slope under different rainfall patterns. *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jrmge.2023.09.032>
- Iváncsics, V., & Filepné Kovács, K. (2021). Analyses of new artificial surfaces in the catchment area of 12 Hungarian middle-sized towns between 1990 and 2018. *Land Use Policy*, 109, 105644. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105644>
- Julyanthry, J., Siagian, V., Asmeati, A., Hasibuan, A., Simanullang, R., Pandarangga, A. P., Purba, S., Purba, B., Ferinia, R., & Rahmadana, M. F. (2020). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Yayasan Kita Menulis.
- Kadia, S., Lia, L., Albayrak, I., & Pummer, E. (2024). The effect of cross-sectional geometry on the high-speed narrow open channel flows: An updated Reynolds stress model study. *Computers & Fluids*, 271, 106184. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compfluid.2024.106184>

- Prahastini, S. D., & Gautama, R. S. (2016). Perancangan Aplikasi Untuk Sistem Penyaliran Pada Tambang Terbuka. *XIX (3)*.
- Shi, W., Chen, T., Yang, J., Lou, Q., & Liu, M. (2022). An improved MUSLE model incorporating the estimated runoff and peak discharge predicted sediment yield at the watershed scale on the Chinese Loess Plateau. *Journal of Hydrology*, *614*, 128598. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2022.128598>
- Shi, W., Wang, M., Li, D., Li, X., & Sun, M. (2023). An improved method that incorporates the estimated runoff for peak discharge prediction on the Chinese Loess Plateau. *International Soil and Water Conservation Research*, *11(2)*, 290–300. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2022.09.001>
- Takyi, S., Antwi, R. B., Erman Ozguven, E., Alisan, O., Ghorbanzadeh, M., Mardis, M., & Jones, F. (2023). Measuring spatial accessibility of public libraries using floating catchment area methods: A comparative case study in Calhoun County, Florida. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *22*, 100944. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100944>
- Wulandari, A. (n.d.). *Analisis balik kestabilan lereng disposal berdasarkan hujan harian maksimum pit panel 1 PT bara tabang menggunakan metode morgentern-price*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.