

Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang pada Penambangan Sirtu di PT Radian Delta Wijaya Desa Sadu Kecamatan Soreang Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat

Muhammad Riffan Ramadhan* , Yunus Ashari, Zaenal

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*riffanramadhan@gmail.com

Abstract. PT Radian Delta Wijaya is a private company engaged in the mining of industrial materials Sand and stone by hitting the open-pit system (Surface Mining). Based on a map of the existing mine advances in PT Radian Delta Wijaya, the expansion of mining activities impacts on the addition of regional pre-existing water catchment. So there needs to be planning to prevent and estimate water runoff to avoid entering the mining front. Prevention can be done by limiting the catchment area that can enter the mine following the map of the Progress of mines. Research is conducted on the area of mine openings. The research aims to determine the extent of the catchment area, the discharge of water flow that potentially enters the quarry, the optimum dimension of diversion channel to accommodate the flow of water and the dimension of sediment pond that is optimum to accommodate the flow of water and sedimentation also the time needed to drain water and sedimentation contained in pond sediment. In this research, the data used include a local topographic map, water divide map, mine progress map, slope map, rainfall data in Soreang District 2007-2018, the total suspended solid value of 146 mg/L or 0.146 kg/m³, as well as temperature data, air humidity, and wind speed during the year 2016-2018. At the research site, there are 2 catchment area, quarry catchment area with 26,580.31 m² area, and catchment outside the quarry with 28,890.96 m². The rainfall plan with a period of 5 years is 15.67 mm/day. Total discharge of water runoff that goes into the quarry and outer quarry area of 1,748.76 m³/hour. To address the total discharge of incoming transfers is required a transfer channel that is divided with a channel length of 109 m. Sediment Pond needed to accommodate water runoff and sedimentation is divided into 3 compartments with a ratio of 1:3 of the length of the line to produce the pond Sediment dimensions 50 m x 16.33 m x 4 m with volume 3,333.33 m³. The time it takes to drain the water runoff and the sedimentation that goes into the pond sediment is 40 days.

Keywords: Rainfall, Discharge, Prevention, Control, Sedimentation.

Abstrak. PT Radian Delta Wijaya merupakan perusahaan swasta yang bergerak di bidang penambangan bahan galian pasir dan batu (sirtu) dengan menerapkan Sistem Tambang Terbuka (Surface Mining) tipe Quarry. Berdasarkan peta rencana kemajuan tambang yang ada di PT Radian Delta Wijaya, perluasan kegiatan penambangan berdampak pada penambahan luasan daerah tangkapan air yang telah ada sebelumnya. Hal tersebut menyebabkan perlu adanya perencanaan untuk mencegah dan mengganggu air limpasan agar tidak

masuk ke front penambangan. Pencegahan tersebut dapat dilakukan dengan membatasi daerah tangkapan air yang dapat masuk ke dalam tambang sesuai dengan peta kemajuan tambang. Penelitian dilakukan pada area bukaan tambang. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan luasan daerah tangkapan air (catchment area), debit aliran air limpasan yang berpotensi masuk ke dalam quarry, dimensi paritan yang optimum untuk menampung aliran air dan dimensi kolam pengendapan (sediment pond) yang optimum untuk menampung aliran air dan sedimentasi. Juga untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk menguras air dan sedimentasi yang terdapat di sediment pond. Pada penelitian ini data yang digunakan diantaranya peta topografi lokal, peta arah aliran air (water divide), peta kemajuan tambang, peta persen lereng, data curah hujan Kecamatan Soreang tahun 2007-2018, nilai total suspended solid sebesar 146 mg/l atau 0,146 kg/m³, serta data suhu, kelembapan udara, dan kecepatan angin selama tahun 2016-2018. Pada lokasi penelitian, terdapat 2 catchment area, yaitu catchment area quarry dengan luasan 26.580,31 m², dan catchment area luar quarry dengan luasan 28.890,96 m². Curah hujan rencana dengan periode ulang selama 5 tahun sebesar 15,67 mm/hari. Debit total air limpasan yang masuk ke dalam area quarry dan luar quarry sebesar 1.748,76 m³/jam. Untuk menanggulangi debit total yang masuk tersebut diperlukan saluran pengalihan dengan panjang saluran 109 m. Sediment pond yang dibutuhkan untuk menampung air limpasan dan sedimentasi yang terendapkan dibagi menjadi 3 kompartemen dengan rasio 1:3 dari panjang saluran, sehingga menghasilkan dimensi sediment pond 50 m x 16,33 m x 4 m dengan volume 3.333,33 m³. Waktu yang dibutuhkan untuk menguras air limpasan dan sedimentasi yang masuk ke dalam sediment pond adalah 40 hari.

Kata Kunci: Curah Hujan, Debit, Pencegahan dan Penanggulangan, Sedimentasi.

1. Pendahuluan

Sistem penyaliran tambang merupakan usaha untuk mencegah masuknya aliran air ke front penambangan (bukaaan tambang) atau usaha untuk mengeluarkan air yang sudah masuk ke front penambangan. Sistem penyaliran dikatakan baik apabila dapat mengarahkan aliran air sehingga tidak mengganggu aktifitas penambangan.

Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM No.7 Tahun 2020 PT Radian Delta Wijaya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penambangan bahan galian batuan berupa sirtu yang menerapkan sistem tambang terbuka (*Surface Mining*). Berdasarkan peta rencana kemajuan tambang yang ada di PT Radian Delta Wijaya maka perluasan kegiatan penambangan akan berdampak pada berubahnya daerah tangkapan air hujan dari kondisi sebelumnya. Sehingga perlu adanya perencanaan untuk mencegah dan menanggulangi air limpasan agar tidak masuk ke front penambangan. Pencegahan tersebut dapat dilakukan dengan membatasi daerah tangkapan air yang dapat masuk ke dalam tambang sesuai dengan peta kemajuan tambang. Pembatasan tersebut dilakukan dengan membuat paritan yang akan mengalirkan air, sehingga perlu adanya analisis lebih jauh dalam penentuan paritan yang ditinjau dari aspek kecepatan aliran air (vertikal) dan sedimentasi (horizontal) sehingga akan didapatkan disain paritan dan sediment pond yang tepat.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana pengaruh pembukaan lahan tambang pada air limpasan serta bagaimana penanganannya di lokasi penelitian?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Menentukan luasan daerah tangkapan air (catchment area) yang mempengaruhi pada pit

- tambang.
2. Mengetahui debit aliran air limpasan yang berpotensi masuk ke dalam pit tambang.
 3. Merancang rute dan menentukan dimensi paritan untuk menampung aliran air.
 4. Menentukan dimensi sediment pond untuk menampung aliran air dan material sedimen.
 5. Mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk pengerukan air dan material sedimen yang terdapat di sediment pond.

2. Landasan Teori

Untuk mengestimasi jumlah debit maksimum air limpasan yang masuk pada suatu daerah tambang dapat ditentukan dengan metode rasional (US Soil Service 1973), dengan syarat daerah yang diteliti memiliki luasan kurang dari 300 Ha dan kondisi permukaan yang relatif homogen. Persyaratan tersebut dibenarkan untuk daerah tambang terbuka. Debit puncak dari air limpasan dapat dihitung dengan rumus :

$$Q = C \times I \times A$$

dimana :

Q = Debit puncak air limpasan (m³/detik)

C = koefisien limpasan

I = Intensitas curah hujan (m/detik)

A = Luas daerah tangkapan air hujan (m²)

Koefisien limpasan adalah nilai (konstanta) yang menunjukkan tingkat infiltrasi dan penguapan air di suatu daerah, dan dipengaruhi beberapa faktor seperti kemiringan, tutupan tanah (land use), intensitas dan lamanya hujan.

Tabel 1. Nilai Koefisien Limpasan. Sayoga R, (1993) dan Fetter, C,W, (1988)

No	Kemiringan	Tata guna lahan tutupan (<i>Land use</i>)	Koefisien limpasan
1	< 3%	• Sawah, rawa	0,2
		• Hutan, perkebunan	0,3
		• Perumahan dengan kebun	0,4
2	3 – 15%	• Hutan, perkebunan	0,4
		• Perumahan	0,5
		• Tumbuhan yang jarang	0,6
		• Tanpa tumbuhan, daerah penimbunan	0,7
3	> 15%	• Hutan	0,6
		• Perumahan, kebun	0,7
		• Tumbuhan yang jarang	0,8
		• Tanpa tumbuhan, daerah tambang	0,9

Intensitas curah hujan adalah ketinggian curah hujan yang terjadi pada suatu kurun waktu di mana air tersebut terkonsentrasi (Loebis, 1992). Intensitas curah hujan dinotasikan dengan satuan mm/jam, nilai intensitas curah hujan sangat diperlukan dalam perhitungan curah hujan rencana dan debit air limpasan.

Daerah tangkapan air hujan merupakan luasan wilayah yang apabila hujan turun, aliran air permukaan (*run off*) akan terkonsentrasi pada suatu titik tertentu. Batas area dari wilayah daerah tangkapan air hujan dibatasi oleh titik elevasi tertinggi permukaan yang jika dihubungkan akan membentuk suatu poligon tertutup.

Saluran / paritan pada tambang digunakan untuk menampung limpasan permukaan pada suatu daerah dan mengalirkannya ke tempat penampungan air seperti dump, sediment pond, dan lain-lain. Dalam merancang dimensi saluran perlu dilakukan analisis pada daerah lokasi penambangan sehingga saluran air tersebut dapat memenuhi hal-hal sebagai berikut yaitu dapat mengalirkan debit air yang direncanakan, kecepatan airnya yang tidak merusak saluran dan tidak menyebabkan terjadinya pengendapan, serta dalam hal pemeliharannya.

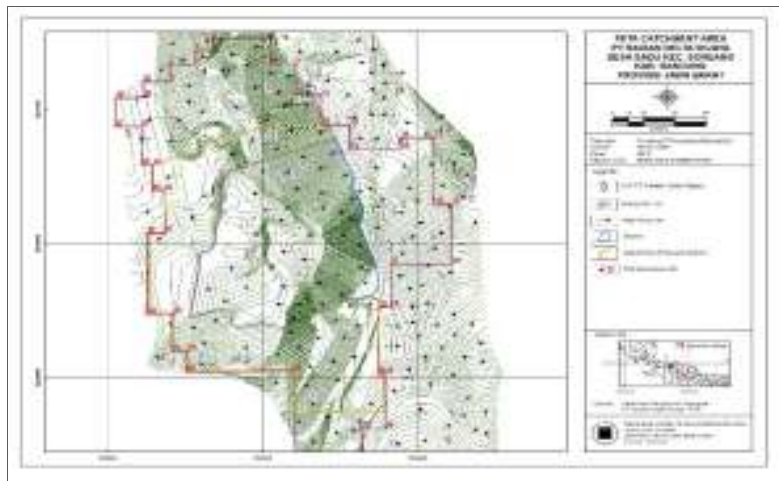
3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Debit Air Limpasan yang Masuk Ke Lokasi Penambangan Penentuan Daerah Tangkapan Air Hujan (A)

Dalam penentuan daerah tangkapan air hujan atau catchment area dilihat dari arah aliran air berdasarkan peta topografi yang selanjutnya dideliniasi untuk menentukan luas daerah tangkapan air hujan tersebut. Berdasarkan kondisi topografi yang ada, maka lokasi penelitian terbagi menjadi dua daerah tangkapan air hujan (catchment area) untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2. Dengan luasan masing-masing daerah sebagai berikut:

Tabel 2. Luasan Catchment Area

Lokasi	Luasan (A) (m ²)
Quarry	26.580,31
Catchment Luar Quarry	28.890,96
Total Luasan (A) (m ²)	55.471,28



Gambar 1. Peta Cathment Area

Penentuan Nilai Koefisien Limpasan (C)

Pada pengamatan langsung (Gambar 2), diketahui bahwa catchment area yang termasuk catchment area quarry merupakan lahan terbuka daerah tambang dengan nilai koefisien limpasan 0,9 (Tabel 4.2). Sedangkan untuk catchment area luar quarry memiliki kondisi tata guna lahan sebagai berikut :

1. Lahan tumbuhan yang jarang dengan kemiringan lereng 0,69% dan 1,73%;
2. Lahan perkebunan dengan kemiringan lereng 4,16% dan 5,51%;
3. Lahan tumbuhan jarang dengan kemiringan lereng 5,86% dan 8,23%,

Tabel 3. Nilai Koefisien Limpasan Catchment Area Quarry

Lokasi	Jenis Lahan	Kemiringan Lahan (%)	Nilai Koefisien Limpasan	Luasan Lahan (m ²)	Hasil Nilai Koefisien Limpasan	Total Nilai Koefisien Limpasan
Luar Quarry	Tumbuhan Yang Jarang	0,69	0,3	8.592,5	0,143	0.395
		1,73		5.187,1		
	Perkebunan	4,16	0,4	6.233,9	0,123	
		5,51		2.675,9		
	Tumbuhan Yang Jarang	5,86	0,6	3.307,1	0,128	
		8,23		2.894,4		

Tabel 4. Nilai Koefisien Limpasan Catchment Area Quarry

Lokasi	Jenis Lahan	Kemiringan Lahan (%)	Luasan Lahan (m ²)	Nilai Koefisien Limpasan
Quarry	Lahan Terbuka Daerah Tambang	9,24	26.580,31	0,9

**Gambar 2.** Kondisi Lahan**Perhitungan Intensitas Curah Hujan (I)**

Dalam penelitian ini pengolahan data curah hujan dilakukan untuk mendapatkan besarnya nilai intensitas curah hujan dalam satuan jam. Hasil tersebut ditentukan dari perhitungan dispersi secara statistik logaritma dari data curah hujan bulanan periode 2007-2018.

Tabel 3. Data Curah Hujan Rata-rata Harian Kecamatan Soreang Tahun 2007-2018

Tahun	Curah Hujan (mm/hari)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
2007	21.25	13.91	17.50	21.52	14.00	12.60	19.67	17.00	10.40	21.67	13.79	16.52
2008	12.05	3.96	9.68	14.22	10.69	7.22	4.00	5.90	4.67	9.13	11.08	14.68
2010	14.08	15.43	19.75	12.64	17.50	12.00	10.44	11.33	14.70	13.61	13.74	9.86
2011	5.91	8.10	8.87	11.06	14.58	16.25	8.33	6.40	6.33	10.67	17.39	14.42
2012	3.07	12.16	7.80	12.13	12.85	6.10	5.67	3.17	2.25	6.94	19.89	21.97
2013	10.77	15.76	9.67	10.95	11.63	8.13	12.40	5.44	11.38	8.93	11.00	14.65
2014	10.82	15.05	12.35	15.70	13.71	9.80	12.11	6.50	15.25	12.55	13.75	17.78
2015	12.32	8.47	17.67	15.63	11.80	11.42	9.50	13.25	10.75	7.60	10.25	10.39
2017	4.48	14.64	6.81	9.29	13.76	19.13	6.07	21.00	16.18	11.24	26.38	11.39
2018	11.50	20.79	10.50	12.67	5.31	2.18	4.40	14.50	12.87	8.75	20.42	15.71

Analisis data curah hujan dilakukan dengan menggunakan metode distribusi E.J Gumbel, meliputi:

1. Perhitungan standar deviasi:

$$s = \sqrt{\frac{177,51}{(120-1)}} = 1,2213$$

2. Perhitungan reduced variate, untuk periode ulang 5 tahun:

$$Y_t = -\ln[-\ln[\frac{5-1}{5}]] = 1,499$$

3. Perhitungan curah hujan:

$$CHR = 12,00 \text{ mm} + 4,785 \left(\frac{1,4999-0,56}{1,2213} \right) = 15,67 \text{ mm/hari}$$

4. Perhitungan waktu konsentrasi, untuk lokasi quarry:

$$T_c = 0,87 \times \left(\frac{0,2409^3 \text{ km}}{70 \text{ m}} \right) \times 0,385 = 0,034 \text{ jam atau } 2,084 \text{ menit}$$

Tabel 5. Waktu Konsentrasi

Lokasi	Jarak Lintasan (H) (km)	Beda Tinggi (L) (m)	Waktu Konsentrasi (Tc) (jam)	Waktu Konsentrasi (Tc) (menit)
Quarry	0,240	75	0,034	2,084
Catchment Luar Quary	0,274	80	0,039	2,362

Selanjutnya dapat dihitung nilai intensitas curah hujan pada lokasi penelitian sebagai berikut:

$$I = \frac{15,67 \text{ mm/hari}}{24} \times \left(\frac{24}{0,034} \right)^{2/3} = 50,795 \text{ mm/jam}$$

Tabel 6. Intensitas Curah Hujan

Lokasi	Waktu Konsentrasi (Tc) (jam)	Intensitas Hujan (I) (mm/jam)	Intensitas Hujan (I) (m/jam)
Quarry	0,034	50,795	0,0507
Luar Quarry	0,039	46,731	0,0467

Maka debit air limpasan dapat dihitung dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Q &= C \cdot I \cdot A \\ &= 0,900 \times 0,0507 \text{ m/jam} \times 26.580,31 \text{ m}^2 \\ &= 1.215,14 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Tabel 7. Debit Air Limpasan

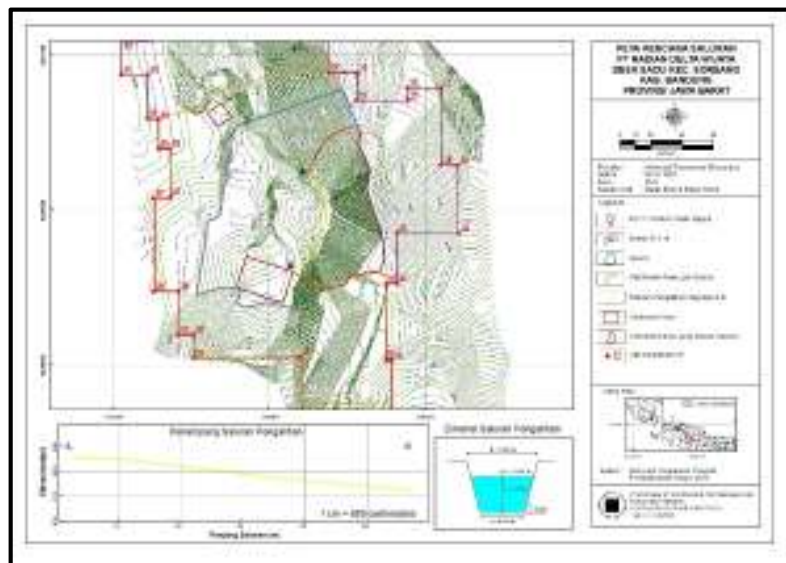
Lokasi	Tata Guna Lahan	C	I (m/jam)	A (m ²)	Q (m ³ /jam)
Quarry	Lahan Terbuka Daerah Tambang	0,900	0,0507	26.580,31	1.215,14
Luar Quarry	Tumbuhan yang Jarang, Perkebunan	0,394	0,0467	28.890,96	533,61
Q Total (m ³ /jam)					1.748,76

Dimensi Saluran Pengalihan

Saluran pengalihan direncanakan atas segmen A-A' (Gambar 3) dengan panjang segmen 109 m, dan hasil perhitungan dimensi sebagai berikut:

Tabel 8. Dimensi Saluran Pengalihan

Kriteria	Satuan	Segmen A-A'
Kemiringan Dinding Saluran	(⁰)	66,667
Elevasi	Tertinggi (mdpl)	885
	Terendah (mdpl)	874
Panjang Rencana Parit	(m)	109,00
Kekasaran Saluran	(n)	0,025
Lebar Dasar Saluran (b)	(m)	0,21860
Luas Penampang Saluran (A)	(m ²)	0,0479
Keliling Basah (P)	(m)	0,5784
Jari-jari Hidrolis (R)	(m)	0,0826
Lebar Permukaan Aliran (B)	(m)	0,3611
Kemiringan Saluran (S)	(%)	10,0917
Panjang Sisi Saluran (a)	(m)	0,1799
Kecepatan Aliran (V)	(m ³ /detik)	2,4100
Debit Rencana (Qs)	(m ³ /detik)	0,1144
Kedalaman Aliran (y)	(m)	0,1652
Tinggi Jagaan (f)	(m)	0,2874
Kedalaman Basah (Y)	(m)	0,4526



Gambar 3. Peta Rencana Saluran Pengalihan

Dimensi Kolam dan Waktu Kuras

Perhitungan Sedimentasi

Besarnya sedimentasi dihitung menggunakan formula MUSLE (Modified Universal Soil Equation) (Williams, 1975, dalam Murtiono, 2008), sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S_y &= a (V_q \cdot Q_R)^b \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P \\ &= 11,8 (0,071 \text{ mm/hari} \times 0,337 \text{ m}^3/\text{detik})^{0,56} \times 0,7 \times 0,1198 \times 1 \times 1 \\ &= 0,1223 \text{ ton/hari} \end{aligned}$$

Dengan densitas pasir (jenuh air) sebesar 1800 kg/m³ (Peraturan Pembebanan Indonesia, 1983) maka dapat dihitung debit sedimentasi :

$$\begin{aligned} S_y &= 0,1223 \text{ ton/hari} \\ &= 1,8 \text{ ton /m}^3 \\ &= 0,067 \text{ m}^3/\text{hari} \\ &= 0,0028 \text{ m}^3/\text{jam (Q Sedimen)} \end{aligned}$$

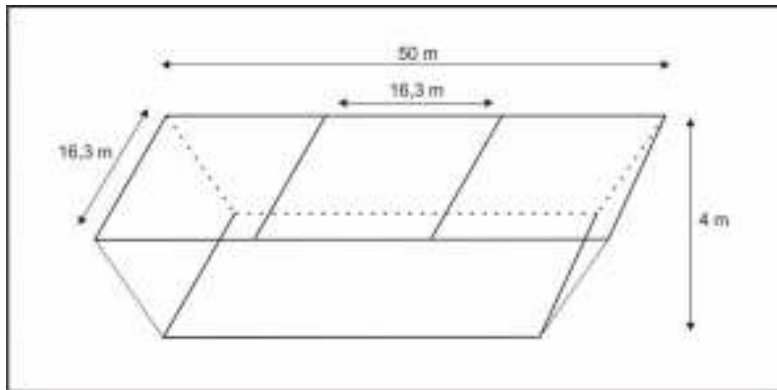
Untuk perhitungan volume solid yang terendapkan (V_{st}) dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} V_{st} &= V_{\text{solid}} \times \text{Persen Pengendapan} \\ &= 0,0114 \text{ m}^3/\text{detik} \times 3600 \times 0,074 \\ &= 3,051 \text{ m}^3/\text{jam} \\ &= 73,22 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Perhitungan Volume Kolam

Dimensi kolam dipengaruhi oleh debit air limpasan yang masuk serta kecepatan pengendapan (V_t). Pada perencanaan kolam kali ini ditetapkan menjadi 3 kompartemen dengan rasio 1:3 untuk panjang terhadap lebarnya. Panjang sediment pond sebesar 50 m dan untuk lebar sebesar 16,66 m (Gambar 4). Dengan tinggi yang 4 m, disesuaikan spesifikasi alat gali-muat yang ada di PT Radian Delta Wijaya. Adapun volume kolam (V_k) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V_k &= p \times b \times h \\ &= 50 \text{ m} \times 16,66 \text{ m} \times 4 \text{ m} \\ &= 3.333,33 \text{ m}^3 \end{aligned}$$



Gambar 4. Dimensi Kolam

Setelah diketahui volume kolam maka dapat diketahui waktu penuh kolam (W_p) dengan menggunakan rumus berikut:

$$W_p = \frac{V_k}{V_{st} + S_y} = \frac{3.333,33 \text{ m}^3}{73,22 \text{ m}^3/\text{hari} + 0,067 \text{ m}^3/\text{hari}} = 45,58 \text{ hari} = 46 \text{ hari}$$

Perhitungan Waktu Keruk Kolam

Dengan spesifikasi alat Komatsu PC 200 yang digunakan oleh PT Radian Delta Wijaya dengan volume bucket 0,9 m³ dan jam kerja 8 jam/hari. Maka untuk menghitung waktu keruk kolam sedimen sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Waktu Keruk} &= n \text{ pengerukan 1 jam} \times \text{volume bucket} \times \text{jam kerja} \\ &= 62 \times 0,9 \text{ m}^3 \times 8 \text{ jam/hari} \\ &= 446,4 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Maka dalam 1 hari, dapat dikeruk material sedimentasi yang terendapkan dalam kolam sebanyak 446,4 m³/hari. Rasio aman untuk melakukan pengerukan adalah ketika kolam sedimen telah terisi sebesar 2/3 dari volume totalnya, yaitu 2.222,22 m³. Maka dapat dihitung waktu lama pengerukan hingga kondisi aman dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Waktu pengerukan hingga kondisi aman} &= \frac{\text{Volume kolam kondisi aman}}{\text{waktu keruk kolam per hari}} \\ &= \frac{2.222,22 \text{ m}^3}{446,4 \text{ m}^3/\text{hari}} \\ &= 4,97 \text{ hari} \approx 5 \text{ hari} \end{aligned}$$

Berikut tabel yang menunjukkan tinggi pengendapan dan volume partikel yang mengendap setiap harinya:

Tabel 9. Hasil Perhitungan Volume Partikel yang Mengendap dan Volume Air yang Dapat Ditampung

Hari	Tinggi Pengendapan (m)	Volume Partikel yang Mengendap di Dasar Kolam (m ³ /hari)	Volume Air yang Dapat ditampung Kolam (m ³ /hari)
0	0,00	0,00	3333,33
1	0,09	73,13	3260,20
2	0,17	146,26	3187,07
3	0,26	219,39	3113,94
4	0,35	292,52	3040,81
5	0,44	365,65	2967,68
6	0,52	438,78	2894,54
7	0,61	511,91	2821,41
8	0,70	585,04	2748,28
9	0,78	658,17	2675,15
10	0,87	731,30	2602,02
11	0,96	804,43	2528,89
12	1,04	877,56	2455,76
13	1,13	950,69	2382,62
14	1,22	1023,82	2309,49
15	1,31	1096,95	2236,36
16	1,39	1170,08	2163,23
17	1,48	1243,21	2090,10
18	1,57	1316,34	2016,97
19	1,65	1389,47	1943,84
20	1,74	1462,60	1870,70
21	1,83	1535,73	1797,57
22	1,91	1608,86	1724,44
23	2,00	1681,99	1651,31
24	2,09	1755,12	1578,18
25	2,18	1828,25	1505,05
26	2,26	1901,38	1431,92
27	2,35	1974,51	1358,79
28	2,44	2047,64	1285,65
29	2,52	2120,77	1212,52
30	2,61	2193,90	1139,39
31	2,70	2267,03	1066,26
32	2,78	2340,16	993,13
33	2,87	2413,29	920,00
34	2,96	2486,42	846,87
35	3,05	2559,55	773,73
36	3,13	2632,68	700,60
37	3,22	2705,81	627,47
38	3,31	2778,94	554,34
39	3,39	2852,07	481,21
40	3,48	2925,20	408,08
41	3,57	2998,33	334,95
42	3,65	3071,46	261,81
43	3,74	3144,59	188,68
44	3,83	3217,72	115,55
45	3,92	3290,85	42,42
45,58	4,00	3363,98	-30,71

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Catchment area pada lokasi penelitian yaitu di PT Radian Delta Wijaya dibagi menjadi 2 daerah tangkapan hujan yaitu pada quarry dan luar quarry, catchment area quarry memiliki luasan sebesar 26.580,31 m³ atau 2,65 Ha, sedangkan catchment area luar quarry memiliki luasan sebesar 28.890,96 m³ atau 2,88 Ha.
2. Debit air limpasan yang masuk ke area penambangan terdiri dari 2 debit limpasan yaitu

debit limpasan yang berada di dalam quarry dan debit limpasan yang berada di luar quarry. Debit air limpasan yang masuk ke dalam pit dari catchment area quarry dengan luas 2,65 Ha yaitu sebesar 1.215,14 m³/jam. Sedangkan debit air limpasan yang berada dari catchment area luar quarry dengan luasan 2,88 Ha yaitu sebesar 533,61 m³/jam.

3. Hasil perhitungan saluran pengalihan untuk mengurangi masuknya air limpasan yang berasal dari catchment area quarry. pada penelitian ini digunakan satu segmen saluran yaitu saluran segmen A-A', dengan nilai debit rencana pada segmen ini adalah 411,89 m³/jam. Saluran pengalihan ini dibuat sepanjang 109 m, dengan dimensi lebar dasar saluran 0,2186 m, kedalaman saluran 0,4526 m, kemiringan dinding saluran 66,67° dan kemiringan saluran 10,09%.
4. Pembuatan sediment pond ditempatkan pada elevasi terendah di dalam quarry, untuk menampung volume air dan sedimen yang masuk sebesar 0,114 m³/detik, maka dari itu diperlukan pembuatan sediment pond dengan dimensi panjang permukaan 50 m, lebar 16,33 m, dan tinggi 4 m.
5. Waktu terisi penuh dari air limpasan dan sedimentasi yang masuk ke dalam sediment pond adalah 45,58 hari atau 46 hari. Untuk waktu pengerukan sediment pond dilakukan 5 hari sebelum waktu terisi penuh yaitu pada hari ke-40.

5. Saran

1. Perlu adanya perhatian dalam perawatan secara teratur untuk dimensi saluran pengalihan dan sediment pond, agar saluran pengalihan dan kolam pengendapan dapat berfungsi dengan baik dan optimal.
2. Sediment pond yang dirancang adalah berdasarkan perhitungan teoritis dan dijadikan standar minimal pembuatan. Dalam praktik pembuatan di lapangan tidak boleh kurang dari standar minimal ukuran yang telah dirancang tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] Bray, J, and Hoek, E.1981. "Rock Slope Engineering". The Institution Of Mining And Metallurgy, London.
- [2] Chow, V. T. 1959. Applied Hydrology. Civil Engineering Series. New York : McGraw-Hill.
- [3] Chow, V. T. 1961. *A general formula for hydrologic frequency analysis*, Trans. Am. Geophys. Union
- [4] Fetter, C.W. 1988. *Applied Hydrogeology (4th Edition)*. London : Prentice Hall.
- [5] Gumbel, E. J. 1954. Statistical Theory Of Extreme Value and some Practical Applications. National Bureau of standards (U.S) Appl Math. Ser., 33.
- [6] Darcy, H. 1885. Hydraulic Researches, Experimental research on flow of waterIn open channel. Academie des Sciences. Paris..
- [7] Noviana, I., 2014, "Analisa Sistem Penyaliran Tambang di PT Nan Riang", Kecamatan Muara Tembesi, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi", Universitas Islam Bandung, Bandung
- [8] Manning, R 1981. On The Flow of Water in Open Channel and Pipes. Civ, Eng,Ireland
- [9] Manning and Delp, 1991, "Major Diagnosis Fisik", Jakarta.
- [10] Sayoga, R. 1993. Pengantar Penirisan Tambang. ITB
- [11] Manning and Delp, 1991, "Major Diagnosis Fisik", Jakarta.
- [12] Soemarto, C.D., 1999, "Hidrologi Teknik Edisi ke - 2", Erlangga, Jakarta
- [13] Suryono, S dan Kensaku T, 1983.Hidrologi Untuk Pengairan. Jakarta:PT. Pradnya Paramita.
- [14] Triatmodjo, Bambang, 2008, Hidrologi Terapan. Beta Ofset.Jakarta