

## KAJIAN TEKNIS SISTEM *MINE DRAINAGE* PADA TAMBANG TERBUKA BATUBARA DI PT. SIMS JAYA KALTIM

Roni Afrizal<sup>1</sup>, Partama Misdiyanta<sup>2</sup>, Mustapa Ali Mohamad<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, Jl. Babarsari No 1. Depok, Sleman, Yogyakarta.  
Telp: (0274) 485390, 486986 Fax: (0274) 487249

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, ITNY  
Email : [rnizni27@gmail.com](mailto:rnizni27@gmail.com)<sup>1</sup>, [pratama@itny.ac.id](mailto:pratama@itny.ac.id)<sup>2</sup>, [mustapa@itny.ac.id](mailto:mustapa@itny.ac.id)<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Pada kegiatan penambangan PT Sims Jaya Kaltim Salah satu faktor yang menjadi penghambat kelancaran prokduktivitas adalah air limpasan yang berasal dari daerah tangkapan hujan masuk ke lokasi penambangan. Metode yang digunakan untuk menghitung curah hujan adalah metode Gumbel, perhitungan intensitas curah hujan menggunakan metode Mononobe sehingga didapatkanlah debit air limpasan untuk setiap daerah tangkapan hujan yaitu SM-A utara 0,96 m/detik, SM-A barat 1,86 m/detik, SM-B 0,70 m/detik dan SM-6 sebesar 0,97 m/detik. Berdasarkan debit air limpasan dari setiap daerah tangkapan hujan maka didapatkanlah dimensi drainage untuk setiap daerah tangkapan hujan, dimana daerah tangkapan hujan SM-A utara panjang sisi saluran 0,69 m, lebar dasar saluran 0,59 m, lebar atas saluran 1,29 m, kedalaman saluran 0,59 m, kedalaman aliran 0,52 m, tinggi jagaan 0,08 m, kemiringan dinding 60°. Daerah tangkapan hujan SM-A barat panjang sisi saluran 0,75 m, lebar dasar saluran 0,64 m, lebar atas saluran 1,39 m, kedalaman saluran 0,56 m, kedalaman aliran 0,56 m, tinggi jagaan 0,08 m, kemiringan dinding saluran 60°, dan lebar permukaan air 1,29 m. Daerah tangkapan hujan SM-B panjang sisi saluran 0,66 m, lebar dasar saluran 0,57 m, lebar atas saluran 1,22 m, kedalaman saluran 0,57 m, kedalaman aliran 0,49 m, tinggi jagaan 0,07 m, kemiringan dinding saluran 60°.

**Kata Kunci:** Daerah Tangkapan Hujan, Sistem Penyaliran, Tambang Terbuka

### ABSTRACT

In the mining activities of PT Sims Jaya Kaltim One of the factors that hinders smooth productivity is runoff water from the rain catchment area entering the mining site. The method used to calculate rainfall is the Gumbel method, the calculation of rainfall intensity using the Mononobe method so that the runoff water discharge is obtained for each rain catchment area, namely North SM-A 0.96 m/sec, West SM-A 1.86 m/second, SM-B is 0.70 m/s and SM-6 is 0.97 m/s. Based on the runoff water discharge from each rain catchment area, the drainage dimensions are obtained for each rain catchment area, where the northern SM-A rain catchment area is 0.69 m long, 0.59 m wide, and 1.29 m wide. , channel depth 0.59 m, flow depth 0.52 m, guard height 0.08 m, wall slope 60°. The west SM-A rain catchment area is 0.75 m long, channel bottom width is 0.64 m, top width is 1.39 m, channel depth is 0.56 m, flow depth is 0.56 m, guard height is 0.08 m, the slope of the channel wall is 60°, and the width of the water surface is 1.29 m. Rain catchment area SM-B channel side length 0.66 m, channel bottom width 0.57 m, channel top width 1.22 m, channel depth 0.57 m, flow depth 0.49 m, guard height 0.07 m, channel wall slope 60°.

**Keywords :** Catchment Area, Drainage System, Surface Mining

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini telah memadai untuk dilakukannya suatu penambangan batubara secara sistematis dan terencana. Batubara merupakan sumber daya alam yang sangat potensial baik sebagai sumber energi maupun sebagai penghasil devisa negara (Rosadi, 2016). PT. Sims Jaya Kaltim adalah salah satu perusahaan kontraktor di PT. Kideco Jaya Agung, yang bergerak dalam bidang pertambangan batubara di Kalimantan Timur. PT. Sims Jaya Kaltim menerapkan sistem tambang terbuka (*surface mining*) dengan metode open pit. Metode penambangan open pit 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.

Iklim dan cuaca sangat berpengaruh pada metode tambang terbuka sehingga akan mempengaruhi kegiatan penambangan. Elemen-elemen iklim tersebut antara lain hujan dan lain sebagainya, yang dapat mempengaruhi kondisi tempat kerja alat dan kondisi pekerja, yang nantinya dapat mempengaruhi produktivitas tambang.

Sistem penyaliran tambang ialah teknik penanggulangan air sehingga air yang berasal dari air hujan maupun air tanah dapat diatasi dengan cara dikeluarkan maupun di alirkan langsung ke daerah titik terendah. Sistem penyaliran tambang dilakukan suatu perusahaan agar air yang masuk ke dalam tambang tidak mempengaruhi kegiatan operasi-produksi sehingga target produksi dapat tercapai. Sumber air yang terdapat di area penambangan yaitu dari air hujan, dimana air yang masuk ke bukaan tambang dialirkan oleh saluran terbuka menuju langsung ke muara dan air hujan yang tidak tertahan akan mengalir ke dalam sumuran sementara (*sump*) yang terdapat pada pit bottom lalu dikeluarkan dengan cara pemompaan menuju saluran terbuka yang mengarah ke settlingpond (Nugeraha, Rosyadi and Suryadi, 2017).

Salah satu faktor yang menjadi penghambat kelancaran produktivitas adalah air limpasan yang berasal dari daerah tangkapan hujan (*catchment area*) masuk ke lokasi penambangan, air limpasan yang masuk juga menyebabkan sistem penyaliran (*mine drainage*) yang berada di sekeliling tambang tidak mampu menampung air yang masuk sehingga air limpasan tersebut dapat menggenangi daerah kerja akibatnya alat-alat mekanis menjadi kesulitan dalam melakukan aktivitas penambangan.

Untuk meminimalisir air limpasan yang masuk ke daerah kerja perlu di lakukan kajian tentang sistem penyaliran (*mine drainage*) yang berada di sekeliling tambang kemudian langsung di alirkan ke kolam pengendapan (*settling pond*) yang berada diluar tambang agar aktivitas penambangan dapat berjalan sesuai dengan yang direncanakan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan mulai dari tanggal 12 April 2021 sampai 12 Juni 2021 di lokasi penambangan PT Gag Nikel DesaGambir, Kecamatan Waigeo Barat Kepulauan, Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah survey lapangan dengan melakukan pengamatan langsung di lokasi terhadap kondisi teknis dan kegiatan yang berhubungan dengan kolam pengendapan. Pengambilan data, pengolahan, dan analisis data dilakukan dengan pengukuran langsung di lapangan. Adapun tahapan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

### 2.1. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan adalah dengan mencari bahan-bahan referensi berupa teori-teori dan rumusan seperti persamaan tentang system penyaliran tambang, serta pembentukan bijih nikel dengan mempelajari bahan-bahan pustaka yang ada baik berupa jurnal, karya ilmiah, dan laporan penelitian yang berhubungan dengan kegiatan penelitian.

### 2.2. Observasi Lapangan

Pada penelitian ini, peneliti akan menggunakan observasi terstruktur, yaitu observasi yang telah dirancang secara sistematis, tentang apa yang akan diamati, kapan, dan dimana tempatnya.

### 2.3. Pengambilan Data

Teknik pengambilan data yang digunakan adalah :

- a) Data primer adalah data yang yang langsung diperoleh dari pengukuran lapangan pada objek penelitian, antara lain :
  - Survey lokasi saluran terbuka
  - Mengukur Data *TSS actual*
  - Dokumentasi kegiatan di lapangan
- b) Data skunder adalah data yang pengumpulan dan pengolahannya dilakukan oleh orang lain dan dipakai sebagai sumber data tambahan, antara lain :
  - Data curah hujan
  - Luas area penambangan
  - Data *catchment area*
  - Peta sistem penyaliran tambang
  - Litologi daerah penelitian
  - Peta topografi
  - Debit air pompa
  - Lokasi kesampaian daerah

**2.4. Pengolahan Data**

Setelah data terkumpul, baik data primer maupun data sekunder, kemudian dilakukan perhitungan dan pengolahan data. Pengolahan data yang dilakukan yaitu perhitungan intensitas hujan, perhitungan debit air limpasan, perhitungan saluran terbuka, perhitungan kolam pengendapan (*settling pond*). Setelah data diolah kemudian dilakukan analisis data, untuk membandingkan perolehan data aktual dan data dari hasil perhitungan, yang berguna bagi PT. Sims Jaya Kaltim.

**2.1. Analisis Data**

Analisa data dilakukan untuk mengetahui data curah hujan rencana digunakan untuk mendapatkan nilai intensitas curah hujan yang dihitung dengan menggunakan rumus mononobe. Setelah didapatkan data intensitas curah hujan dapat menentukan debit air limpasan dengan menggunakan rumus rasional. Untuk menghitung dimensi pada saluran terbuka dapat menggunakan rumus manning. Hasil dari data air limpasan digunakan untuk menghitung volume dan dimensi kolam pengendapan (*settling pond*).

a. Periode Ulang Hujan

Periode ulang hujan merupakan curah hujan yang akan berulang pada periode tertentu. Perhitungan periode ulang hujan dibantu dengan pendekatan parameter-parameter perhitungan statistik untuk menentukan dsitribusi yang akan digunakan. Parameter-parameter tersebut adalah :

- 1) Penentuan rata-rata curah hujan

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{\sum n} \tag{1}$$

- 2) Penentuan Devisiasi Standar

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - Xi)^2}{n - 1}} \tag{2}$$

- 3) Koefisien Variasi

$$Cv = \frac{S}{\bar{X}} \tag{3}$$

- 4) Koefisien Skewness

$$Cs = \frac{\sum_{i=1}^N (xi - x)^3}{(n - 1)x (n - 2)x S^3} \tag{4}$$

5) Koefisien Ketajaman

$$Ck = \frac{n^2 x \sum_{i=1}^n (xi - \bar{x})^4}{(n-1)x(n-2)x(n-3)x S^4} \quad (5)$$

Keterangan :

- $\bar{X}$  = Curah Hujan rata-rata (mm/bulan)
- $Xi$  = Curah Hujan Maksimum pada tahun x
- n = Lama tahun pengamatan
- S = Standar Deviasi
- Cv = Koefisien variasi
- Ck = Koefisien ketajaman
- Cs = Koefisien skewness

**Tabel 1.** Karakteristik Ditribusi Frekuensi

Jenis Distribusi Frekuensi	Syarat Distribusi
Distribusi Normal	Cs = 0 dan Ck = 3
Distribusi Log Normal	Cs > 0 dan Ck > 3
Distribusi Gumbel	Cs = 1,139 dan Ck = 5,402
Distribusi Log-Person III	Cs = 0 – 0,9

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode distribusi Gumbel dengan rumus sebagai berikut ini:

$$K = \frac{Y_t - Y_n}{S_n} \quad (6)$$

$$X_{tr} = \bar{X} + K \cdot S \quad (7)$$

Keterangan :

- $\bar{X}$  = Curah hujan rata-rata
- $Y_t$  = *Reduced Variate*
- $Y_n$  = *Reduced mean*
- $S_n$  = *Reduced standart deviation*
- K = Nilai faktor frekuensi
- $X_{tr}$  = Curah hujan rencana dengan periode ulang tertentu (mm)

b. Intensitas Curah Hujan

Perhitungan intensitas curah hujan dapat dihitung menggunakan rumus mononobe dibawah ini :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left( \frac{24}{tc} \right)^{2/3} \quad (8)$$

Harga tc dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$Tc = 0,0195 \left( \frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0.77} \quad (9)$$

Keterangan:

$I$  = intensitas curah hujan (mm/jam)

$R_{24}$  = curah hujan maksimum (mm)

$T_c$  = waktu konsentrasi (jam)

$L$  = Panjang Lintasan (m)

$S$  = Beda ketinggian dibagi panjang lintasan %

c. Daerah Tangkapan Hujan

Dalam menentukan daerah tangkapan hujan yaitu dilihat berdasarkan peta topografi dan membuat luasan yang berbentuk polygon menggunakan aplikasi *surpac* 6.6.

d. Debit Air Limpasan

Debit air limpasan dihitung menggunakan rumus rasional sebagai berikut :

$$Q = 0,278.C.I.A \tag{10}$$

Keterangan:

$Q$  = Debit air limpasan (m<sup>3</sup>/det)

$C$  = Koefisien limpasan

$I$  = Intensitas curah hujan (mm/jam)

$A$  = Luas daerah tangkapan hujan (km<sup>2</sup>)

e. Saluran Terbuka

Untuk mengetahui dimensi saluran yang akan di buat dapat dihitung dengan rumus

*Manning* sebagai berikut :

$$Q = 1/n \times R^{2/3} \times S^{1/2} \times A \tag{11}$$

Dimana :

$Q$  = Debit aliran dalam saluran □ m<sup>3</sup>/det □

$A$  = Luas penampang basah saluran □ m<sup>2</sup> □

$n$  = Koefisien kekasaran Manning □ Tabel 3.6 □

$R$  = Jari-jari hidrolis saluran □ m □

$S$  = Kemiringan saluran □ % □

f. Kolam Pengendapan

Untuk menentukan dimensi kolam pengendapan dapat menggunakan rumus USLE dan CALM method tetapi dalam penelitian ini penulis menggunakan rumus persamaan sebagai berikut :

$$A = Q \times T \tag{12}$$

$$A = \frac{V \times k}{d} \tag{13}$$

$$P = \frac{A}{L} \tag{14}$$

Keterangan :

$V$  = Volume settling pond

$A$  = Luas settling pond

$P$  = Panjang settling pond

$Q$  = Debit air limpasan

$t$  = Waktu konsentrasi

$d$  = Kedalaman yang direncanakan

$L$  = Lebar tiap zona

### 3. HASIL DAN ANALISIS

#### 3.1. Debit Air Hujan

Berdasarkan pengolahan data curah hujan tahunan selama 10 tahun terakhir dihitung menggunakan parameter-parameter statistik, maka didapatkanlah curah hujan rata-rata sebesar 484 mm/bulan dengan nilai koefisien skewness sebesar -1,029 dan koefisien ketajaman sebesar 5,128. Berdasarkan hasil koefisien skewness dan koefisien ketajaman maka metode yang digunakan dalam perhitungan curah hujan rencana adalah metode Gumbel, sehingga didapatkanlah curah hujan rencananya sebesar 711,263 mm/bulan.

#### 3.2. Intensitas Curah Hujan

Berdasarkan curah hujan rencana yang telah didapatkan maka dapat memperhitungkan intensitas curah hujan, dimana intensitas curah hujan yang didapatkan pada 4 *catchment area*, dengan waktu konsentrasi yang dapat dari masing-masing *catchment area* yaitu *catchment area* 1 sebesar 11,24 jam, *catchment area* 2 sebesar 22,68 jam, *catchment area* 3 sebesar 8,17 jam, dan *catchment area* 4 sebesar 5,24. Adapun hasil perhitungan intensitas curah hujan dapat dilihat pada table dibawah ini.

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan *Catchment Area*

( <i>Catchment Area</i> )	Luas (km <sup>2</sup> )	Intensitas m/jam
SM-A Utara	77.09	11,24
SM-A Barat	73.89	22,68
SM-B	122.43	8,17
SM-6	167.21	5,24

#### 3.3. Debit Air Limpasan

Dengan hasil intensitas curah hujan yang telah didapat berdasarkan setiap *catchment area*, maka dapat memperhitungkan debit limpasan untuk setiap *catchment area* dengan mempertimbangkan luas *catchment area* dan koefisien limpasan sebesar 0,4 dikarenakan kondisi tambang, sehingga didapatkan total debit limpasan untuk setiap *catchment area* sebesar 0,490 m/detik yang dapat dilihat pada tabel bawah ini:

**Tabel 3** Hasil Perhitungan Debit Air Limpasan

( <i>Catchment Area</i> )	Luas (km <sup>2</sup> )	Intensitas curah hujan (m/jam)	Koefisien limpasan (c)	Debit limpasan (m/detik)
SM-A Utara	0.771	11,24	0,4	0,96
SM-A Barat	0.739	22,68	0,4	1,86
SM-B	1.224	8,17	0,4	0,70
SM-6	1.672	5,24	0,4	0,97

#### 3.4. Hasil Perhitungan Dimensi saluran

Dimensi saluran terbuka yang sesuai untuk diterapkan di PT. Sims Jaya Kaltim yaitu berbentuk trapesium karena lebih efisien dan lebih mudah dalam pembuatannya serta dapat menampung debit air yang begitu besar. Berdasarkan analisa peta topografi dan dengan melihat langsung di lapangan terdapat 4 saluran dengan dimensi yang berbeda-beda sesuai dengan debit yang akan masuk ke dalam saluran, dan langsung menuju ke kolam pengendapan (*settling pond*) yang berada di luar tambang.

a. Dimensi Saluran SM-A Utara

Dalam menentukan dimensi saluran terbuka dilakukan dengan memperhitungkan debit air yang akan masuk ke saluran yaitu debit air limpasan permukaan dari daerah tangkapan hujan (catchment area) di sekitar saluran. Debit limpasan yang masuk adalah 0,96 m<sup>3</sup>/detik.

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Dimensi Saluran SM-A Utara

Panjang sisi saluran terbuka (m)	0,69 (a)
Lebar dasar saluran terbuka (m)	0,59 (b)
Lebar atas saluran terbuka (m)	1,29 (t)
Kedalaman saluran (m)	0,60 (h)
Kedalaman aliran (m)	0,52 (y)
Tinggi jagaan (m)	0,08 (f)
Kemiringan dinding saluran	60° (α)
Lebar permukaan air (m)	1,20 (B)

b. Dimensi Saluran SM-A Barat

Dalam menentukan dimensi saluran terbuka dilakukan dengan memperhitungkan debit air yang akan masuk ke saluran yaitu debit air limpasan permukaan dari daerah tangkapan hujan (catchment area) di sekitar saluran. Debit limpasan yang masuk adalah 1.86 m<sup>3</sup>/detik.

**Tabel 5.** Hasil Perhitungan Dimensi Saluran SM-A Barat

Panjang sisi saluran terbuka (m)	0,75 (a)
Lebar dasar saluran terbuka (m)	0,64 (b)
Lebar atas saluran terbuka (m)	1,39 (t)
Kedalaman saluran (m)	0,64 (h)
Kedalaman aliran (m)	0,56 (y)
Tinggi jagaan (m)	0,08 (f)
Kemiringan dinding saluran	60° (α)
Lebar permukaan air (m)	1,29 (B)

c. Dimensi Saluran SM-B

Dalam menentukan dimensi saluran terbuka dilakukan dengan memperhitungkan debit air yang akan masuk ke saluran yaitu debit air limpasan permukaan dari daerah tangkapan hujan (catchment area) di sekitar saluran. Debit limpasan yang masuk adalah 0.70 m<sup>3</sup>/detik.

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan Dimensi Saluran SM-B

Panjang sisi saluran terbuka (m)	0,66 (a)
----------------------------------	----------

Lebar dasar saluran terbuka (m)	0,57 (b)
Lebar atas saluran terbuka (m)	1,22 (t)
Kedalaman saluran (m)	0,56 (h)
Kedalaman aliran (m)	0,49 (y)
Tinggi jagaan (m)	0,07 (f)
Kemiringan dinding saluran	60° ( $\alpha$ )
Lebar permukaan air (m)	1,14 (B)

d. Dimensi Saluran SM-6

Dalam menentukan dimensi saluran terbuka dilakukan dengan memperhitungkan debit air yang akan masuk ke saluran yaitu debit air limpasan permukaan dari daerah tangkapan hujan (catchment area) di sekitar saluran. Debit limpasan yang masuk adalah 0.97 m<sup>3</sup>/detik.

**Tabel 7.** Hasil Perhitungan Dimensi Saluran SM-6

Panjang sisi saluran terbuka (m)	0,88 (a)
Lebar dasar saluran terbuka (m)	0,75 (b)
Lebar atas saluran terbuka (m)	1,63 (t)
Kedalaman saluran (m)	0,76 (h)
Kedalaman aliran (m)	0,66 (y)
Tinggi jagaan (m)	0,10 (f)
Kemiringan dinding saluran	60° ( $\alpha$ )
Lebar permukaan air (m)	1,51 (B)

### 3.5. Hasil Perhitungan Kolam Pengendapan

a. Dimensi Kolam Pengendapan SM-A Utaran dan SM-A Barat

Dimensi settling pond yang dibuat yaitu berbentuk zig – zag dengan 4 zona kompartemen yang berkedalaman masing-masing 8 m. Besarnya debit total yang masuk sebesar 11,207 m<sup>3</sup>/jam, sedangkan volume dari kolam perkompartemen 89,656 m<sup>3</sup>. Kolam pengendapan (settling pond) ini digunakan untuk menampung debit air dari saluran SM-A Utaran dan SM-A Barat.

**Tabel 8.** Hasil Perhitungan Dimensi Kolam Pengendapan SM-A Utaran dan SM-A Barat

No	Komponen Kolam Pengendapan	Ukuran	Satuan
1	Volume perkolam	89,656	m <sup>3</sup>
2	Kedalaman Kolam	8	m
3	Luas Kolam Tiap Kolam	11,207	m <sup>2</sup>
4	Panjang Kolam	140	m
5	Lebar Kolam	80	m
6	Jumlah Kompartemen	3	
7	Lebar Penyekat	10	m
8	Jumlah Penyekat	2	

b. Dimensi Kolam Pengendapan SM-B dan SM-6

Dimensi *settling pond* yang dibuat yaitu berbentuk zig – zag dengan 4 zona kompartemen yang berkedalaman masing-masing 8 m. Besarnya debit total yang masuk sebesar 27,696



m<sup>3</sup>/jam, sedangkan volume dari kolam perkompartemen 221,568 m<sup>3</sup>. Kolam pengendapan (*settling pond*) ini digunakan untuk menampung debit air dari saluran SM-B dan SM-6

**Tabel 9.** Hasil Perhitungan Dimensi Kolam Pengendapan SM-A Utaran dan SM-A Barat

No	Komponen Kolam Pengendapan	Ukuran	Satuan
1	Volume perkolam	221,568	m <sup>3</sup>
2	Kedalaman Kolam	8	m
3	Luas Kolam Tiap Kolam	27,696	m <sup>2</sup>
4	Panjang Kolam	229	m
5	Lebar Kolam	121	m
6	Jumlah Kompartemen	3	
7	Lebar Penyekat	10	m
8	Jumlah Penyekat	2	

#### 4. KESIMPULAN

1. Berdasarkan perhitungan curah hujan yang telah dilakukan, maka didapatkan volume debit air limpasan untuk setiap daerah tangkapan hujan (*catchment area*) yaitu SM-A Utara sebesar 0,96 m<sup>3</sup>/detik, SM-A Barat sebesar 1,86 m<sup>3</sup>/detik, SM-B sebesar 0,70 m<sup>3</sup>/detik, SM-6 sebesar 0,97 m<sup>3</sup>/detik.
2. Berdasarkan hasil debit air limpasan yang telah didapatkan, maka dimensi saluran terbuka untuk setiap daerah tangkapan hujan (*catchment area*) adalah untuk daerah tangkapan hujan (*catchment area*) SM-A Utara, panjang sisi saluran terbuka 0,69 m, lebar dasar saluran terbuka 0,59 m, lebar atas saluran terbuka 1,29 m, kedalaman saluran 0,60 m, kedalaman aliran 0,52 m tinggi jagaan 0,08 m, kemiringan dinding saluran 60° dan lebar permukaan air sebesar 1,20 m, untuk daerah tangkapan hujan (*catchment area*) SM-A Barat, panjang sisi saluran terbuka 0,75 m, lebar dasar saluran terbuka 0,64 m, lebar atas saluran terbuka 1,39 m, kedalaman saluran 0,64 m, kedalaman aliran 0,56 m tinggi jagaan 0,08 m, kemiringan dinding saluran 60° dan lebar permukaan air sebesar 1,29 m, untuk daerah tangkapan hujan (*catchment area*) SM-B, panjang sisi saluran terbuka 0,66 m, lebar dasar saluran terbuka 0,57 m, lebar atas saluran terbuka 1,22 m, kedalaman saluran 0,56 m, kedalaman aliran 0,49 m tinggi jagaan 0,07 m, kemiringan dinding saluran 60° dan lebar permukaan air sebesar 1,14 m, untuk daerah tangkapan hujan (*catchment area*) SM-6, panjang sisi saluran terbuka 0,88 m, lebar dasar saluran terbuka 0,75 m, lebar atas saluran terbuka 1,63 m, kedalaman saluran 0,76 m, kedalaman aliran 0,66 m tinggi jagaan 1,17 m, kemiringan dinding saluran 60° dan lebar permukaan air sebesar 1,51 m.
3. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, maka didapatkan dimensi kolam pengendapan (*settling pond*) yang terbagi dalam beberapa bagian yaitu, dimensi kolam pengendapan (*settling pond*) bagian daerah tangkapan hujan (*catchment area*) SM-A Utara dan Barat dimensi kolam pengendapan (*settling pond*) yang dibuat yaitu berbentuk zig-zag dengan 4 zona kompartemen yang berkedalaman masing-masing 8 m, dengan panjang kolam 140 m, dan lebar 80 m, sedangkan dimensi kolam pengendapan (*settling pond*) bagian daerah tangkapan hujan (*catchment area*) SM-B dan SM-6 dimensi kolam pengendapan (*settling pond*) yang dibuat yaitu berbentuk zig-zag dengan 4 zona kompartemen yang berkedalaman masing-masing 8 m, dengan panjang kolam 229 m, dan lebarnya 121 m.

#### 4. SARAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan yang telah dilakukan maka dapat diberikan

saran sebagai berikut ;

1. Pada lokasi yang memiliki kapasitas drainage mencukupi, perlu dilakukan pemeliharaan sebaik mungkin, agar kapasitas drainage yang ada tidak terjadi pendangkalan dan penyumbatan akibat adanya pengendapan/sedimentasi.
2. Perlu dilakukan pemeliharaan terhadap kolam pengendapan (settling pond) dari lumpur dan material lain yang tersedimentasi akibat proses air pemompaan dan limpasan agar tidak terjadi pendangkalan.
3. Pada saat musim hujan, hendaknya dilakukan pengontrolan terhadap saluran dan kolam pengendapan (settling pond) sehingga sistem penyaliran yang telah direncanakan dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Nugeraha, P., Rosyadi, M. B. and Suryadi, H. (2017) 'Kajian Teknis Sistem Penyaliran Tambang Batubara Pada Pit 71n Dan Inpitdump 71 Di Pt . Perkasa Inakakerta Site Bengalon Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur'.
- Rosadi, P. E. (2016) 'Kajian Teknis Sistem Penyaliran pada Tambang Batubara PIT 1 Utara Banko Barat PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan', *ReTII*. Available at: <https://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII/article/view/508>.