



Analisis Hidrologi untuk Mendukung Rencana Penentuan *Temporary Sump* pada Tambang Emas

Vicky Kurnia Nugraha, Noor Fauzi Isniarno*

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

ARTICLE INFO

Article history :

Received : 7/4/2022

Revised : 6/7/2022

Published : 9/7/2022



Creative Commons Attribution-
NonCommercial-ShareAlike 4.0
International License.

Volume : 2

No. : 1

Halaman : 49 - 56

Terbitan : Juli 2022

ABSTRAK

Tambang terbuka merupakan sistem penambangan yang berhubungan langsung dengan udara luar sehingga kegiatannya berlangsung dengan kondisi cuaca, salah satunya ialah pada saat kondisi musim penghujan, dimana ketersediaan air dalam suatu tambang diperlukan suatu perhatian khusus yang harus dikelola dengan tepat, jika penanganan airnya kurang baik maka dapat menimbulkan dampak yang buruk bagi kondisi tambang tersebut. Berdasarkan hasil kajian yang didapatkan maka dapat dilakukan perhitungan distribusi Gumbel, persamaan Mononobe, dan rumus rasional untuk pengolahan data curah hujan hingga mendapatkan debit limpasan. Debit air limpasan yang masuk kedalam pit untuk segmen 1 sebesar 62.553,03 m³/hari, dan untuk segmen dua memiliki debit air limpasan sebesar 27.375,54 m³/hari, untuk mengalirkan air diluar pit maka dibutuhkan dua paritan untuk segmen 1 memiliki dimensi sebesar 0,92 m² dan untuk segmen 2 memiliki dimensi paritan 0,77 m². Dalam penanganan air limpasan diluar *area* penambangan akan ditangani dengan menggunakan paritan, sedangkan dalam menangani air yang akan masuk pada pit penambangan maka akan ditangani dengan pembuatan *temporary sump* dengan jumlah dua buah *sump* untuk segmen 1 memiliki volume sebesar 2774,61 m³, dan untuk segmen dua memiliki volume 1308,87 m³.

Kata Kunci : Debit Air Limpasan; Paritan; Sump.

ABSTRACT

Open pit mining is a mining system that is directly related to the outside air so that its activities take place according to weather conditions, one of which is during rainy season conditions, where the availability of water in a mine requires special attention that must be managed properly, if the water handling is not good it can have a negative impact on the condition of the mine. Based on the results of the study obtained, it can be calculated the Gumbel distribution, Mononobe equation, and rational formulas for processing rainfall data to obtain runoff discharge. The runoff discharge that enters the pit for segment 1 is 62,553.03 m³/day, and for segment two it has a runoff discharge of 27,375.54 m³/day. To drain water outside the pit, two ditches for segment 1 have dimensions of 0.92 m² and for segment 2 has a ditch dimension of 0.77 m². In handling runoff water outside the mining *area*, it will be handled using trenches, while in handling water that will enter the mining pit it will be handled by making *temporary sumps* with a total of two *sumps* for segment 1 having a volume of 2774.61 m³, and for segment two has a volume of 1308.87 m³.

Keywords : Runoff; Ditch; Sump.

@ 2022 Jurnal Riset Teknik Pertambangan Unisba Press. All rights reserved.

A. Pendahuluan

Penambangan secara *open pit* akan membentuk cekungan pada permukaan tanah dan menjadi salah satu tempat berkumpulnya air hujan akibat modifikasi kontur topografi permukaan. Air yang masuk kedalam pit bisa berasal dari air hujan ataupun air tanah [1] dan [2]. Dampak yang dapat ditimbulkan dari adanya air pada *area* pit penambangan ialah dapat menimbulkan terhambatnya proses kegiatan penambangan, serta dapat menimbulkan bahaya bagi para pekerja serta alat yang berada pada *area* pit penambangan. Permasalahan air tersebut perlu diatasi dengan menerapkan metode atau cara untuk mengatasi aliran air pada *area* tambang tersebut [3]. Diperlukan sistem penyaliran yang baik agar masalah air tersebut tidak akan mengganggu kegiatan operasional penambangan. maka dari itu diperlakukan perlakuan khusus untuk menanganinya sehingga dampak yang ditimbulkan dapat direduksi dan ditemukan solusinya dan dilakukan suatu pencegahan, dengan suatu optimasi yang melibatkan pengaruh air pada sistem tambang terbuka dan didapatkan untuk pemodelan sistem penanggulangan air yang baik.

Dalam setiap kegiatan pertambangan dengan sistem tambang terbuka pengelolaan *sump* merupakan suatu keharusan, *sump* merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari sistem tambang terbuka yang berfungsi sebagai penampungan segala jenis air yang masuk pada *area* pit penambangan, dimana air tersebut bersumber dari air hujan, air permukaan, air limpasan serta air tanah. Air limpasan adalah air permukaan (*run off*) yang berasal dari tangkapan air hujan pada *catchment area* [4]. Sedangkan menurut Yohannes Gultom [5], air limpasan adalah semua air yang mengalir karena adanya hujan yang pergerakannya dari tempat yang tinggi menuju tempat yang lebih rendah tanpa melihat asal maupun jalan yang ditempuh sebelum akhirnya mencapai saluran. Sistem penyaliran tambang 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 [6] dan [7].

Kegiatan analisis Hidrologi pada PT. X dilakukan berdasarkan data sekunder serta data primer, yang nantinya dianalisis dan diperuntukan untuk rencana penentuan *sump* pada area penambangan. Pengkajian dilakukan berdasarkan pengolahan data total debit air yang akan masuk ke dalam tambang dari pembagian *catchment area* yang dilakukan, sehingga dapat menentukan rencana penentuan *sump* yang dibutuhkan untuk penampungan air sementara.

Penelitian dilaksanakan Di PT. X Desa Kertajaya Kecamatan Simpenan, Kabupaten Sukabumi Provinsi Jawa Barat. Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini terkait rencana pembuatan *temporary sump* agar dapat menampung jumlah debit air limpasan pada *area* pit, serta jumlah pompa yang dibutuhkan untuk mengeluarkan air pada *temporary sump* tersebut.

Adapun tujuan yang didasarkan pada maksud yang akan dicapai adalah sebagai berikut: (1) Menentukan *total* jumlah debit air yang dapat masuk ke dalam pit; (2) Mengetahui luasan *catchment area* yang berpotensi menimbulkan masuknya air pada area Pit; (3) Menentukan rencana dimensi paritan optimum yang dapat digunakan dalam menampung air limpasan pada area pit; (4) Menentukan rencana dimensi *temporary sump* optimal untuk menampung debit air masuk di pit penambangan; dan (5) Mengetahui jumlah pompa yang dibutuhkan untuk mengeluarkan air dari *temporary sump*.

B. Metode Penelitian

Untuk melakukan analisis curah hujan maka harus dilakukan dengan beberapa metode salah satunya metoda analisis frekuensi langsung (*direct frequency analysis*). Yaitu dengan melakukan penentuan curah hujan rencana berdasarkan data yang tersedia. Analisis data frekuensi yang biasanya dilakukan biasanya menggunakan metode sebagai berikut:

Analisis Seri Tahunan (*Annual Series*)

Analisis data menggunakan metode ini dilakukan berdasarkan data dari curah hujan yang pengambilan datanya dilakukan dengan cara menentukan satu data curah hujan tertinggi dalam kurun waktu satu tahun, Kelemahan dari analisis ini adalah tidak mempertimbangkan data curah hujan yang kurang dari curah hujan maksimum pada beberapa tahun tetapi lebih tinggi dari curah hujan maksimum pada tahun-tahun lainnya;

Analisis Seri Sebagian (*Partial Duration Series*)

Metode ini dapat menutupi kekurangan dari metode analisis tahunan, karena pengolahan data dilakukan dengan mengabaikan waktu terjadinya hujan yang bersangkutan dan mengambil data curah hujan yang melebihi nilai tertentu. Pada analisis ini jumlah data curah hujan yang digunakan untuk analisis intensitas curah hujan adalah 30 buah data, data diambil dari nilai maksimum yang mewakili setiap bulan.

Analisis Periode Ulang Hujan

Periode ulang hujan (PUH) merupakan periode tahunan, dengan menentukan data hujan dengan intensitas yang sama dan memungkinkan bisa terjadi lagi. Kemungkinan terjadinya adalah satu kali dalam batas periode (tahun) ulang yang ditetapkan.

C. Hasil dan Pembahasan

Penyelidikan Hidrologi

Dalam pengumpulan data dilakukan dengan cara analisis data sekunder berupa data meteorology berupa (curah hujan, hari hujan, suhu udara, kelembaban, tata guna lahan, dan lain-lain), selain data tersebut penyelidikan langsung juga dilakukan untuk meninjau kondisi lapangan yang sebenarnya dan juga berdasarkan peta – peta yang dapat mendukung data hidrologi.

Analisis Data Curah Hujan

Curah hujan yang tinggi akan berakibat meningkatnya volume air yang terkumpul pada dasar tambang sehingga kegiatan penambangan akan menjadi terganggu dan membuat produksi tidak optimal karena area penambangan akan menjadi tergenang karena air [8] dan [9]. Dalam menganalisis data curah hujan proses analisis dilakukan dengan menggunakan analisis *Partial Duration Series*, analisis ini ialah dengan cara menentukan data nilai tertinggi dalam setiap bulanya, dari tiga puluh data yang digunakan setelah ditentukan nilai tertinggi dari setiap bulanya maka data yang lainnya akan dianalisis berdasarkan Periode Perulangan (*repetition period*) *Extreme Value* E.J. Gumbel. Data curah hujan yang digunakan ialah data curah hujan 10 tahun terakhir yaitu tahun 2011-2020, berdasarkan data curah hujan curah hujan nilai rata-rata maksimum dalam 24 jam (R24) adalah 28,70 mm/hari, serta curah hujan maksimal berada pada angka 56,00 mm/hari, untuk data curah hujan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Curah Hujan Bulanan 2011 – 2020

Year	Rain Falls (mm/day)												Mean	Min	Max
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec			
2011	17,43	9,48	17,64	13,95	17,56	16,16	13,64	11,77	14,33	29,14	21,36	16,82	16,61	9,48	29,14
2012	15,43	11,30	16,04	14,36	14,48	9,83	10,96	25,46	13,44	18,82	18,93	10,76	14,99	9,83	25,46
2013	23,87	28,53	19,82	15,87	15,32	10,80	19,44	8,60	6,70	10,00	16,29	18,83	16,17	6,70	28,53
2014	13,00	23,30	25,36	15,12	9,92	31,70	51,00	8,73	12,40	15,50	20,64	8,72	19,61	8,72	51,00
2015	16,61	15,55	17,33	32,32	18,36	16,71	21,50	28,00	56,00	29,14	19,32	30,27	25,09	15,55	56,00
2016	16,55	33,80	30,93	25,59	11,53	10,90	10,13	19,33	1,50	12,27	22,39	16,52	17,62	1,50	33,80
2017	12,61	27,00	31,75	24,47	37,55	29,86	25,92	19,79	26,86	58,23	26,83	23,53	28,70	12,61	58,23
2018	10,29	10,96	14,37	25,43	14,00	21,10	13,50	18,00	27,91	20,17	23,95	9,79	17,46	9,79	27,91
2019	17,46	15,59	21,55	46,34	26,50	3,50	2,55	7,00	7,41	0,71	4,29	2,38	12,94	0,71	46,34
2020	14,18	12,60	42,33	20,06	29,63	7,81	2,65	6,40	7,41	12,28	10,74	17,97	15,34	2,65	42,33
Mean	15,74	18,81	23,71	23,35	19,49	15,84	17,13	15,31	17,40	20,63	18,47	15,56			
Min	10,29	9,48	14,37	13,95	9,92	3,50	2,55	6,40	1,50	0,71	4,29	2,38			
Max	23,87	33,80	42,33	46,34	37,55	31,70	51,00	28,00	56,00	58,23	26,83	30,27			

Uji Normalitas Data Curah Hujan

Uji normalitas data ini bertujuan untuk mengetahui kenormalan data, dimana data tersebut memiliki distribusi normal atau tidak, distribusi yang digunakan ialah berdasarkan parameter skewnews, dimana skewnews dilakukan untuk pengukur ketidaksimetrisan data, dimana data yang digunakan ialah berdasarkan data statistik serta *std error*, dimana data curah hujan dapat dikatakan normal ketika nilai *std error* diatas angka 0,05, dari setiap bulannya data yang didapatkan dapat dikatakan normal dengan keseluruhan data diatas angka 0,05 untuk data uji normalitas curah hujan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Uji Normalitas Data Curah Hujan Bulanan (mm/hari) 2011 – 2020

Descriptive Statistics	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Varian	Skewness		Median
								Statistic	Std. Error	
Januari	10	13,58	10,29	23,87	15,74	3,69	13,65	-0,07	0,37	15,99
Februari	10	24,32	9,48	33,80	18,81	8,63	74,55	0,38	0,86	15,57
Maret	10	27,96	14,37	42,33	14,37	8,88	78,84	-0,71	0,89	20,68
April	10	32,40	13,95	46,34	23,35	10,13	102,60	0,11	1,01	22,27
Mei	10	27,63	9,92	37,55	19,49	8,89	78,95	0,34	0,89	16,44
Juni	10	28,20	3,50	31,70	15,84	9,30	86,58	0,25	0,93	13,53
Juli	10	48,45	2,55	51,00	17,13	14,08	198,17	0,25	1,41	13,57
Agustus	10	21,60	6,40	28,00	15,31	7,87	61,88	0,05	0,79	14,89
September	10	54,50	1,50	56,00	17,40	16,01	256,32	0,28	1,60	12,92
Oktober	10	57,52	0,71	58,23	20,63	15,77	248,64	0,22	1,58	17,16
November	10	22,55	4,29	26,83	18,47	6,63	43,90	-0,23	0,66	19,98
Desember	10	27,89	2,38	30,27	15,56	8,00	63,96	-0,14	0,80	16,67
Valid N (Listwise)	10									

Curah Hujan Rencana Untuk Periode Ulang Hujan

Periode ulang hujan digunakan persamaan EJ. Gumbel dengan menyesuaikan data serta keperluan pemakaian saluran yang berhubungan dengan umur tambang, dengan periode ulang selama 2 tahun, berukut merupakan hasil penghitungan periode ulang hujan, untuk data curah hujan rencana dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Curah Hujan Rencana

Periode Hujan	Yt	S	Sn	CHR (mm)
2	0,50			21,42
4	0,75			38,00
6	0,83	11,77	0,28	47,53
8	0,88			52,92
10	0,90			52,99

Intensitas Curah Hujan

Intensitas data curah hujan yang digunakan berdasarkan data dari curah hujan *maximum* dalam periode ulang 10 tahun, untuk mengitung data intensitas dibutuhkan 5 tahun dari curah hujan serta berdasarkan rencana umur tambang. Berdasarkan hasil perhitungan data yang dilakukan dapat kita gunakan sebagai dasar perhitungan penentuan jumlah intensitas curah hujan serta dalam rencana penanggulangan air hujan dalam kurun waktu sepuluh tahun yang akan datang, dengan menentukan kemungkinan intensitas curah hujan maksimum dalam setiap periodenya. Untuk hasil perhitungan intensitas curah hujan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Intensitas Curah Hujan

Durasi (Menit)	Intensitas Hujan (mm/hari)				
	T = 2 Tahun	T = 4 Tahun	T = 6 Tahun	T = 8 Tahun	T = 10 Tahun
5	38,93	69,05	86,37	96,16	96,29
10	24,52	43,50	54,41	60,58	60,66
15	18,71	33,20	41,52	46,23	46,29
30	11,79	20,91	26,16	29,12	29,16
60	7,43	13,17	16,48	18,35	18,37
120	4,68	8,30	10,38	11,56	11,57
360	2,25	3,99	4,99	5,56	5,56
720	1,42	2,51	3,14	3,50	3,50
1440	0,89	1,58	1,98	2,21	2,21

Data yang telah diperoleh dari lapangan dapat di bandingkan bedasarkan data atau klasifikasi intensitas curah hujan berdasarkan Badan Meterologi Klimatologi dan Geofisika, jika kita bandingkan antara data hasil perhitungan dilapangan dengan klasifikasi BMKG maka dapat dikategorikan hujan pada lokasi penelitian tergolong sedang hingga lebat. Dengan kisaran yang didapatkan antar 5-10 (sedang) dan dalam kisaran 10-20 mm (lebat).

Tabel 5. Klasifikasi Hujan Menurut BMKG

Hujan	(mm/jam)	(mm/hari)
Ringan	1-5	5 - 20
Sedang	5 - 10	20 - 50
Lebat	10 - 20	50 - 100
Sangat Lebat	> 20	> 100

Penentuan Debit Air Limpasan

Penentuan debit air limpasan daerah penelitian ditentukan berdasarkan pembagian *Catchment Area* dimana daerah penelitian dibagi menjadi 3 *Catchment Area* dan berdasarkan nilai koefisien limpasan pada lokasi penelitian untuk hasil dari penentuan debit air limpasan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan Debit Air Limpasan

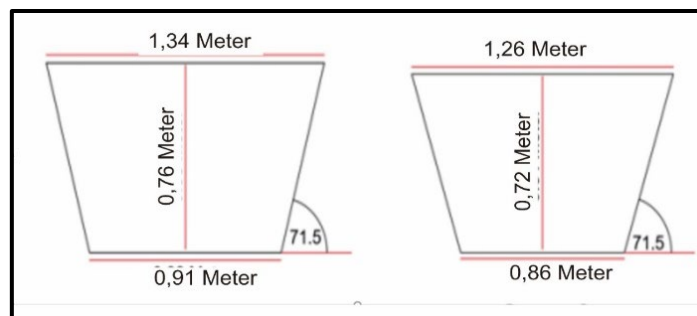
<i>Catchment Area</i>	C	I	A (m ²)	Q (m ³ /Hari)
Area 1	0,9	0,89	77.864,02	62.553,03
Area 2	0,6	0,89	51.113,54	27.375,13
Area 3	0,4	0,89	1.694.108,11	603.102,49

Penanggulangan Air Limpasan di Luar Pit

Dalam penanggulangan air limpasan diluar pit ditangani dengan pembuatan paritan yang nantinya akan dialirkan menuju sungai terdekat area tambang. Dalam penentuan paritan ini ditentukan beberapa parameter yang mendukung penentuan paritan diantaranya: (1) Kemiringan saluran; (2) Kekasaran dinding saluran; (3) Penentuan jari-jari hidrolisis; dan (4) Kedalaman aliran. Hasil akhir yang didapatkan adalah berupa dimensi penampang paritan dimana penampang paritan dapat dilihat pada Tabel 7 dan Gambar 1.

Tabel 7. Dimensi Paritan

Dimensi	Segmen 1	Segmen 2
P (m)	1,34	1,26
T (m)	0,76	0,72
A (m)	0,91	0,86
Kemiringan Dinding Saluran (α)	71,57	71,57



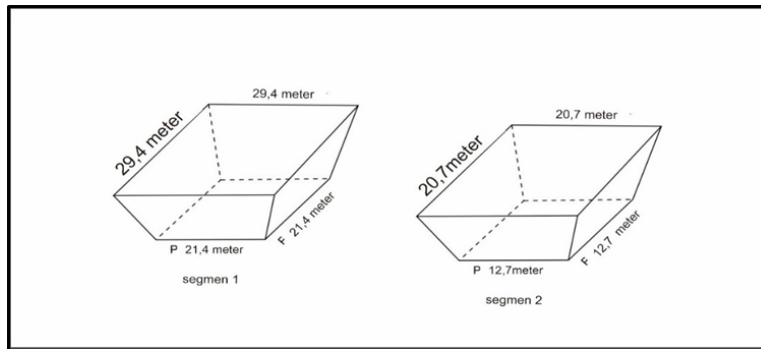
Gambar 1. Penampang Dimensi Paritan

Penanggulangan Air Limpasan Di Dalam Pit

Dalam penanggulangan air limpasan didalam pit ditangani dengan menggunakan *temporary sump*, dalam penentuan *temporary sump* dihitung berdasarkan jumlah air yang masuk pada area pit penambangan dan debit air yang diketahui, sistem pennggulungan yang diterapkan menggunakan *sump* dengan bentuk trapesium dengan dimensi yang disesuaikan juga dengan kemampuan alat perawatan *sump*. Jumlah *sump* yang dibutuhkan ialah berjumlah dua buah *sump*, untuk hasil penentuan dimensi *sump* dapat dilihat pada Tabel 8 dan Gambar 2.

Table 8. Dimensi *Temporary Sump*

<i>Catchment Area</i>	Kedalaman (A)	<i>Angle of Repose</i> (°)	Dimensi Rencana <i>Temporary sump</i> Optimal				Volume (m ³)	Volume (m ³)
			(B)	(C)	Panjang Alas (m)	Panjang Permukaan (m)		
CA1	4	45	32	-2583.81	21.4	29.4	2649.81	63595.55
CA2	4	45	32	-1118.07	12.7	20.7	1184.07	28417.65



Gambar 2. Penampang Dimensi Temporary Sump

Penentuan Kebutuhan Pompa

Dalam menentukan kebutuhan pompa hal yang pertama harus diperhatikan adalah debit pompa aktual dimana dalam penentuannya perlu dihitung berupa julang kerugian atau *head total* dari setiap pompa maka dari itu nilai debit pompa aktual dapat ditentukan. Julang (*head*) adalah energi yang diperlukan untuk mengalirkan sejumlah air pada kondisi tertentu [10] dan [11]. Untuk data *head total* yang didapatkan dapat dilihat pada tabel 9.

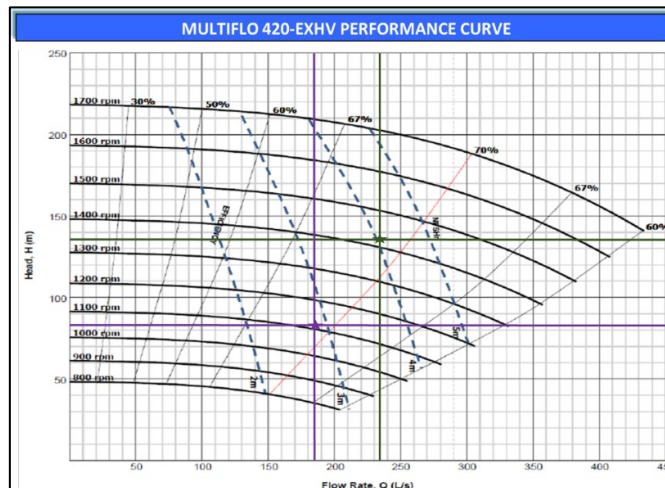
Tabel 9. Head Total

Parameter	Nilai (m)	
	Segmen 1	Segmen 2
Head Static (Ha)	40,89	43,10
Head Of Velocity (Va)	1,69	1,05
Head Of Friction (Hf)	28,28	9,36
Head Of Bend (Hb)	25,58	20,95
Head Of Suction Valve (Hs)	3,04	1,88
Total Head	99,48	76,35

Maka dari itu total debit pompa yang didapatkan dapat dilihat pada tabel 10 serta penentuan efisiensi kerja dari pompa ditentukan berdasarkan diagram *moody*.

Tabel 10. Debit Pompa Rencana dan Efisiensi

No	Unit	Type	Lokasi	Total Head	Debit (l/s)	Debit (m ³ /jam)	RPM	Efisiensi (%)
1	WP0089	MF-420-EX	Segmen 1	99.48	201.78	726.42	1450	69%
2	WP0075	MF-420-EX	Segmen 2	76.35	183.16	726.00	1200	67%



Gambar 3. Diagram Moody

Penentuan Jumlah Kebutuhan Pompa

Kebutuhan pompa-pompa ditentukan berdasarkan perbandingan antara hasil debit optimal pompa dan debit air limpasan yang masuk pada *sump*. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan kebutuhan pompa yang diperlukan ialah satu unit pompa dengan kinerja pompa selama 84% per hari atau 20 jam, agar dapat mengatasi air limpasan yang masuk pada *sump* berikutnya.

Tabel 11. Jumlah Kebutuhan Pompa Segmen 1

Hari Ke	1	2	3	31
Volume <i>Sump</i> Awal (m ³)	0	2001,02	4002,05	60030,74
Intensitas Curah hujan (mm/jam)	7,43	7,43	7,43	7,43
Air Limpasan (m ³ /jam)	2606,38	2606,38	2606,38	2606,38
Total Volume Air Masuk <i>Sump</i>	2606,38	4607,40	6608,43	62637,12
Pompa tipe MF420EXHV (m ³ /jam)	30,27	30,27	30,27	30,27
Total Head	99,48	99,48	99,48	99,48
Efisiensi SRC (%)	69,00%	69,00%	69,00%30	69,00%
RPM	1450	1450	1450d	1450
Efisiensi Mesin (%)	84,0%	84,0%	84,0%4s /	84,0%
Efisiensi kerja alat (%)	84,0%	84,0%	84,0%	84,0%
Jam Kerja Pompa/Hari	20,0	20,0	20,0	20,0
Jumlah Pompa	1	1	1	1
Sisa Volume air dalam <i>Sump</i> (m ³)	2001,02	4002,05	6003,07	62031,76
Kapasitas <i>Sump</i> (m ³)	63595,55	63595,55	63595,55	63595,55
SF	0,031464853	0,062929705	0,094394558	0,975410432
Keterangan	OK	OK	OK	OK

Tabel 12. Jumlah Kebutuhan Pompa Segmen 2

Hari Ke	1	2	3	31
Volume <i>Sump</i> Awal (m ³)	0	535,63	1071,26	16068,92
Intensitas Curah hujan (mm/jam)	7,43	7,43	7,43	7,43
Air Limpasan (m ³ /jam)	1140,63	1140,63	1140,63	1140,63
Total Volume Air Masuk <i>Sump</i>	1140,63	1676,26	2211,89	17209,55
Pompa tipe MF420EXHV (m ³ /jam)	30,25	30,25	30,25	30,25
Total Head	76,35	76,35	76,35	76,35
Efisiensi SRC (%)	0,00%	69,00%	69,00%	69,00%
RPM	1200	1200	1200d 30	1200
Efisiensi Mesin (%)	80,0%	80,0%	80,0%4s /	80,0%
Efisiensi kerja alat (%)	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%
Jam Kerja Pompa /Hari	20,0	20,0	20,0	20,0
Jumlah Pompa	1	1	1	1
Total Kemampuan Pompa	605	605	605	605
Sisa Volume air dalam <i>Sump</i> (m ³)	535,63	1071,26	1606,89	16604,55
Kapasitas <i>Sump</i> (m ³)	28417,65	28417,65	28417,65	28417,65
SF	0,018848517	0,037697034	0,05654555	0,58430402
Keterangan	OK	OK	OK	OK

D. Kesimpulan

Dari hasil kegiatan lapangan serta pengolahan data di PT. X dapat disimpulkan bahwa berdasarkan penentuan luasan *catchment area*, total debit air yang masuk dibagi atas tiga area dimana untuk area 1 memiliki debit air limpasan sebesar 62.553,03 m³/hari, untuk area 2 memiliki debit sebesar 27.375,54 m³/hari, untuk area 3 merupakan area diluar iup operasi penambangan dengan debit air limpasan sebesar 603.102,11/hari. Luasan *catchment area* pada area penelitian dibagi atas dua wilayah dengan dibagi atas 3 area. Untuk area 1 memiliki luas sebesar 77.864.019 m², untuk area 2 sebesar 51.11354 m², dan untuk area 3 sebesar 1.694.108,11 m². Agar dapat menampung limpasan air secara optimal maka dimensi paritan harus memenuhi kapasitasnya yaitu pada segmen 1 dengan luas penampang saluran 0.57 m² dan segmen 2 dengan luas penampang saluran 0.51 m². Dimensi tersebut disesuaikan dengan total air yang akan dialihkan. Rencana dimensi *temporary sump* yang

dapat digunakan untuk menampung debit air yang masuk. Untuk menangani air yang akan masuk pada pit penambangan akan ditangani dengan jumlah dua buah *sump* untuk segmen 1 memiliki volume sebesar 63595,55 m³, dan untuk segmen dua memiliki volume 28,417 m³. Debit pompa yang direncanakan supaya mampu mengeluarkan total debit air yang akan masuk pada *temporary sump*, untuk segmen satu atau *sump* 1 debit air yang harus dikeluarkan 22646 m³/Jam pada RPM 1450 dengan efisiensi waktu kerja 84%, dengan jumlah unit pompa sebanyak 1 buah pompa, untuk segmen 2 jumlah air yang dikeluarkan adalah 1140,63 m³/hari pada RPM 1020 dengan efisiensi 80%.

Daftar Pustaka

- [1] S. Sepriadi and S. Sudarman, “a Analisis Kebutuhan Pompa Untuk Mine Dewatering Kuartal Iii *Sump* Pit 1 Utara, Banko Barat, Pt Satria Bahana Sarana Tanjung Enim, Propinsi Sumatera Selatan,” *J. Tek. Patra Akad.*, vol. 9, no. 01, pp. 91–100, 2018, doi: 10.52506/jtpa.v9i01.72.
- [2] D. K. Todd and L. W. Mays, *Groundwater Hydrology*, 3rd ed. 2004.
- [3] Mutiara Nur Fajryanti, Y. Ashari, and E. Moralista, “Perencanaan Sistem Penyaliran dan Pemompaan pada Tambang Terbuka di PT X Desa Tegalega, Kecamatan Cigudeg Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat,” *J. Ris. Tek. Pertamb.*, vol. 1, no. 1, pp. 39–46, Jul. 2021, doi: 10.29313/jrtp.v1i1.31.
- [4] R. Karim, M. A. Azizi, R. M. Umar, and Nurany, “Kajian Hidrologi dan Sistem Penanggulangan Air Hujan Pada Penambangan Bijih Nikel (Studi Kasus Pt. Bhakti Pertiwi Nusantara Di Site Sepo Kecamatan Weda Utara Kabupaten Halmahera Tengah Provinsi Maluku Utara),” *Pros. Tpt Xxviii Perhapi 2019*, no. 2, pp. 797–806, 2019.
- [5] Y. Gultom, maulana yusuf, and Abuamar, “Evaluasi Kapasitas Pompa Pada Sistem Penirisan Tambang Banko Barat Pit 1 Timur Pt Bukit Asam (Persero) Tbk Unit Penambangan Tanjung Enim Sumatera Selatan,” *J. Ilmu Tek. Sriwij.*, vol. 1, no. 2, pp. 2549–1008, 2017.
- [6] S. Syarifuddin, S. Widodo, and A. Nurwaskito, “Kajian Sistem Penyaliran Pada Tambang Terbuka Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan,” *J. Geomine*, vol. 5, no. 2, pp. 84–89, 2017, doi: 10.33536/jg.v5i2.132.
- [7] R. Sayoga, *Pengantar Penirisan Tambang*. Bandung: Institut Teknologi Bandung, 1993.
- [8] G. S. Sapan, Y. D. G. Cahyono, and Y. Fanani, “Kajian teknis dimensi *sump* dan kebutuhan pompa pada penyaliran tambang terbuka di pit 1 pt. senamas energindo mineral kecamatan jawetan, kabupaten barito timur, propinsi kalimantan tengah,” *J. Teknol. Kebumihan Dan Kelaut.*, vol. 2, no. 1, pp. 615–622, 2020.
- [9] Indarto, *Hidrologi, Dasar Teori dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi*. Yogyakarta: Bumi Aksara, 2010.
- [10] F. A. Kurniawan and P. E. Rosadi, “Evaluasi Sistem Penyaliran Tambang Di Pit Tutupan Pt. Pamapersada Nusantara Jobsite Adaro Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan,” *ReTII*, 2017.
- [11] Soemarto, *Hidrologi Teknik*. Jakarta: Erlangga, 1987.