doi: 10.56099/ophi.v6i2.p64-71 http://ophiolite.uho.ac.id/

Vol. 06, No. 02, Tahun 2024: 64–71

OPHIOLITE: Jurnal Geologi Terapan

|e-ISSN 2715-4440|

Program Studi Teknik Geologi, Universitas Halu Oleo

|Research Article

Rancangan Desain *Sump* Pada Pit Jamrud Kabupaten Konawe Utara Sulawesi Tenggara

Ika Sartika Ambarsari[1]✉, Deniyatno[1], Erwin Anshari[1], Arif Setiawan[1]

[1]Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Halu Oleo, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:
Received: August 1, 2024
Accepted: November 20, 2024
Published: December 7, 2024

Keywords:
curah hujan
debit
air limpasan
desain *sump*
nikel laterit

Corresponding author:
Ika Sartika Ambarsari
Email: ikasartikaambarsari@uho.ac.id

Read online:
Scan this QR code with your smart phone or mobile device to read online.

Copyright © 2024 Authors

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

ABSTRAK

Sump (sumuran) merupakan sarana pengaliran yang berada di dasar pit. Rancangan sumuran harus tepat agar air limpasan yang mengalir di permukaan dapat tertampung secara maksimal. Hal tersebut dapat mengatasi tergenangnya air di permukaan tanah dan menghindari terganggunya produktivitas penambangan. Pit Jamrud memiliki luas 4,14 Ha dan ditambang dengan metode *open pit*. Tujuan penelitian ini adalah menghitung dan menganalisis debit air yang akan masuk ke dalam sumuran, serta merancang desain sumuran sesuai dengan volume air limpasan yang masuk ke sumuran tersebut. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 2 sumuran yang ditempatkan di dasar pit sesuai dengan model penampang pit. *Sump* 1 memiliki volume air limpasan sebesar 2.914,24 m^3 sehingga dirancang dengan luas atas 27 x 27 m^2 dan luas dasar 21 x 21 m^2 dengan kedalaman 5 m dan dapat menampung volume air sebesar 2.997,6 m^3. Sedangkan pada *sump* 2 volume air limpasan yang masuk sebesar 579,85 m^3 sehingga dirancang dengan luas atas 14 x 14 m^2 dan luas dasar 8 x 8 m^2 dengan kedalaman 5 m sehingga dapat menampung volume air sebesar 663,18 m^3. Model penampang sumuran disesuaikan dengan karakteristik lapisan tanah yaitu model trapesium.

ABSTRACT

A sump is a drainage facility located at the bottom of the pit. The sump design must be appropriate so that runoff water flowing on the surface can be maximally accommodated. This can overcome stagnant water on the ground and avoid disruptions to mining productivity. Jamrud Pit has an area of 4.14 ha and is mined using the open pit method. The purpose of this research is to calculate and analyze the water discharge that will enter the sump and design the sump according to the volume of runoff water entering the sump. Based on the research results, there are two sumps placed at the bottom of the pit according to the pit cross-section model. Sump 1 has a runoff water volume of 2,914.24 m^3, so it is designed with a top area of 27 x 27 m^2 and a base area of 21 x 21 m^2 with a depth of 5 m and can accommodate a water volume of 2,997.6 m^3. While in sump 2, the volume of incoming runoff water is 579.85 m^3, so it is designed with a top area of 14 x 14 m^2 and a base area of 8 x 8 m^2 with a depth of 5 m so that it can accommodate a water volume of 663.18 m^3. The sump cross-section model is adjusted to the characteristics of the soil layer, namely the trapezoidal model.

How to cite: Ambarsari, I. S., Deniyatno, Anshari, E., dan Setiawan, A. (2024). Rancangan Desain *Sump* pada Pit Jamrud Kabupaten Konawe Utara Sulawesi Tenggara. *OPHIOLITE: Jurnal Geologi Terapan,* **6**(2), pp. 42-52. https://doi.org/10.56099/ophi.v6i2.p64-71

1 Pendahuluan

Iklim merupakan karakter kecuacaan suatu tempat atau daerah, dan bukan hanya merupakan cuaca rata-rata (Kusuma, 2023). Indonesia dikategorikan beriklim tropis dengan pola curah hujan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain monsun, Inter-Tropical Convergence Zone (ITCZ), IODM, ENSO, dan sirkulasi regional lainnya yang terdapat di Samudra Pasifik dan Samudra Hindia, sehingga Indonesia memiliki dua musim yakni musim hujan dan musim kemarau (Nugraheni dan Zakaria, 2023). Untuk menandai kedua musim tersebut, Badan

Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menggunakan kriteria banyaknya curah hujan selama 10 hari (dasarian).

Menurut data BMKG di tahun 2023, Wilayah Kabupaten Konawe Utara memiliki curah hujan yang cukup tinggi. Operasi kegiatan penambangan (produktivitas) sangat dipengaruhi oleh cuaca. Terutama saat musim hujan, produktivitas bisa mengalami kendala sehingga target produksi tidak dapat tercapai secara maksimal, apabila air mengenangi pit atau front penambangan (Gautama, 2019). Oleh karena itu, diperlukan rancangan desain sistem penyaliran yang sistematis agar air dapat mengalir ke sarana penyaliran (*sump*) dengan baik.

Dalam penambangan laterit nikel, desain penyaliran sangat penting untuk manajemen air yang efektif, khususnya dalam konteks operasi penambangan terbuka. Endapan nikel laterit umumnya memiliki struktur berlapis yang terdiri dari batuan dasar, saprolit, limonit, dan lapisan tanah atas (Hasria dkk., 2024), yang memerlukan pertimbangan hati-hati terkait drainase dan akumulasi air selama kegiatan penambangan (Mustafa dkk., 2022). Desain penyaliran harus dapat menampung volume air tinggi yang sering ditemukan pada limonit laterit nikel, dengan kadar hingga hingga melebihi 30% (Xue dkk., 2022). Kadar air ini dapat mempengaruhi efisiensi metode pemrosesan selanjutnya, seperti sintering, yang memerlukan pengeringan awal bijih untuk mengoptimalkan kinerja pengolahan (Xue dkk., 2022).

Desain sumuran juga harus mempertimbangkan parameter yang dapat mengurangi dampak lingkungan, seperti potensi terjadinya drainase asam tambang akibat bijih dan tailing yang terpapar. Penelitian menunjukkan bahwa pelindihan logam dari bijih laterit dapat menyebabkan degradasi lingkungan yang signifikan jika tidak dikelola dengan baik (Bahfie dkk., 2021). Oleh karena itu, sumuran harus dirancang tidak hanya untuk mengumpulkan air, tetapi juga untuk mengolahnya, dengan kemungkinan menggunakan material yang berasal dari proses penambangan itu sendiri, seperti bijih nikel berkadar rendah (Turingan dkk., 2020).

Selain itu, optimalisasi lokasi dan kapasitas sumuran sangat penting untuk mencegah limpasan air selama curah hujan yang tinggi, yang umum terjadi di wilayah tropis tempat penambangan laterit nikel biasanya berlangsung (Sabaruddin dkk., 2023). Penggunaan data geoteknik untuk memperkirakan pola aliran air dapat membantu dalam merancang sumur yang tepat, memastikan bahwa sumur-sumur tersebut memiliki ukuran yang memadai untuk menangani laju aliran puncak (Sabaruddin dkk., 2023). Penelitian ini berfokus pada rekomendasi rancangan penyaliran optimal pada salah satu pit penambangan nikel laterit Daerah Konawe Utara. Rekomendasi geometri sumuran didasarkan pada perhitungan debit air limpasan (Mustafa dkk., 2022; Sari dkk., 2023) dengan menggunakan persamaan rasional.

2 Geologi Daerah Penelitian

Laterit merupakan produk residu dari batuan yang mengalami pelapukan pada permukaan bumi, yang mengakibatkan beberapa mineral primer yang tidak stabil dengan keberadaan air akan larut atau hancur dan mineral baru yang lebih stabil akan terbentuk. Proses laterisasi akan mengakibatkan terkonsentrasinya beberapa unsur, salah satunya adalah mineral logam nikel (Hasria dkk, 2024). Endapan nikel laterit terbentuk oleh pelapukan yang meluas dan berkepanjangan pada batuan ultramafik yang mengandung nikel silikat. Umumnya proses pembentukan endapan nikel laterit terjadi pada daerah yang memiliki iklim tropis hingga subtropis (Juita dkk., 2023). Pada peta geologi daerah Mowale menunjukkan pembobotan dan skoring parameter kondisi geologi Kecamatan Mowale Kabupaten Konawe Utara.

Tabel 1 Sistem pembobotan dan skoring parameter kondisi geologi Daerah Kecamatan Mowale Kabupaten Konawe Utara (Alfaruq, dkk., 2020)

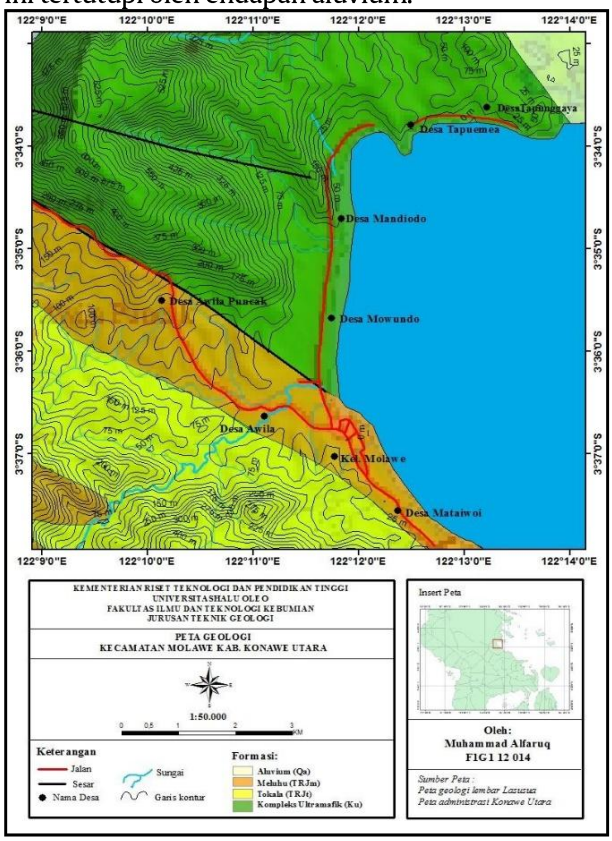
Formasi Geologi	Contoh Batuan	Skor	Bobot	Total Bobot	Luas (Ha)
Aluvium	Endapan aluvial	3	3	9	187
Kompleks Ultramafik	Peridotit/ dunit	1	3	3	3.350
Formasi Meluhu	Batupasir	3	3	9	1.384
Formasi Tokala	Batugamping malihan	3	3	9	1.661

Kompleks Ultramafik (Ku) terdiri atas peridotit, harzburgit, dunit, gabro dan serpentinit. Kompleks ini tersingkap dengan kondisi segar hingga lapuk. Batuan ini dikenal dengan nama batuan peridotit. Saat penambangan, singkapan dikupas akan terlihat jenis batuan ultrabasa dengan kondisi warna segar hitam kehijauan dan warna lapuk merah kecoklatan. Batuan ini memiliki struktur masif, bertekstur granularitas porfiritik, kristalinitas berupa hipokristalin, bentuk kristal subhedral, relasi equigranular dengan komposisi mineral olivin dan piroksen.

Peta Geologi lembar Lasusua – Kendari dengan skala 1:250.000 yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (Rusmana dkk., 1993), wilayah Kecamatan Molawe tersusun oleh berbagai jenis batuan, dengan dominasi batuan

Copyright © 2024 Ambarsari et.al
This work is licensed under the CC-BY-SA license

peridotit khususnya pada daerah penelitian, batuan ini tertutupi oleh endapan aluvium.



Gambar 1 Peta geologi Daerah Molawe (Alfaruq, dkk., 2020)

Secara umum litologi penyusun Kecamatan Molawe merupakan batuan peridotit, sisipan metasediment dan batupasir yang merupakan Formasi Meluhu. Formasi Meluhu tersusun atas batupasir, kuarsit, serpih hitam, serpih merah, fillit, batusabak, batugamping, dan batulanau (**Gambar 1**). Batuan yang dijumpai dalam keadaan segar dengan warna lapuk merah kecoklatan dan warna segar merah daging. Tekstur batuannya klastik dengan bentuk butir membundar, ukuran butir pasir halus hingga kasar, sortasi baik, dan struktur berlapis (Alfaruq dkk. 2020).



Gambar 2 Singkapan aluvium pada arah N175° E

Pada peta geologi juga nampak endapan Aluvium (Qa) yang terdiri dari kerikil, kerakal, pasir dan lempung yang berwarna coklat (**Gambar 2**). Satuan ini merupakan endapan alluvium yang terendapkan di wilayah sungai dan zona transisi.

3 Metode

Penelitian ini dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif dalam menganalisis data curah hujan selama 10 tahun. Dalam analisis hidrologi sering diperlukan untuk menentukan hujan rerata pada daerah tersebut, yang dapat dilakukan perhitungan nilai rata-rata (Triadmojo, 2019). Perhitungan nilai rata-rata dilakukan dengan cara menjumlahkan keseluruhan data kemudian dibagi dengan banyaknya data (Sanusi dan Side, 2016) berdasarkan persamaan 1 berikut:

$$\overline{X} = \sum_{i=1}^{n} \frac{Xi}{n} \quad \text{.....(1)}$$

Keterangan:
X = Nilai rata-rata curah hujan (mm)
Xi = Curah hujan maksimum data ke-tahun (mm)
n = Banyak data

Pemilihan distribusi curah hujan dilakukan dengan membandingkan koefisien distribusi dari metode yang digunakan. Kriteria pemilihan distribusi dapat dilihat pada **Tabel 2.**

Tabel 2 Kriteria Pemilihan Jenis Distribusi (Triadmojo, 2019)

No	Jenis Distribusi	Kriteria
1	Normal	CS = 0
		CK = 3
2	Log Normal	CV > 0
		CS < 3.Cv
3	Gumbel	CS ≤ 1,4
		CK ≥ 5,4
4	Log Pearson Type III	Cs < 0

Distribusi lognormal merupakan hasil transformasi dari distribusi normal yaitu dengan mengubah nilai X dengan nilai logaritmik X. Perhitungan curah hujan menurut distribusi lognormal menggunakan persamaan 2 oleh Asmorowati, dkk. (2021)

$$\text{Log } X_T = \overline{\log x} + K_T . S_d \quad \text{.....(2)}$$

Keterangan:
X_T = Curah hujan periode ulang T tahunan (mm)
$\overline{\log x}$ = Rata-rata nilai logaritma curah hujan maksimum
K_T = Nilai koefisien untuk periode ulang tahun
S_d = Standar deviasi

Periode ulang hujan (PUH) didefinisikan sebagai waktu hipotetik dimana debit atau hujan dengan

suatu besaran tertentu akan disamai atau dilampaui sekali dalam jangka waktu tersebut (Bargawa, 2018). PUH dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 3 berikut.

$$P_r = 1 - \left(1 - \frac{1}{T_r}\right)^{TL} \quad \text{.....(3)}$$

Keterangan:
P_r = Resiko hidrologi (%)
T_r = Periode Ulang Hujan (tahun)
T_L = Umur tambang (tahun)

Intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan per satuan waktu. Sifat umum hujan adalah makin singkat hujan berlangsung intensitasnya cenderung semakin tinggi dan semakin besar periode ulangnya makin tinggi pula intensitasnya. Intensitas hujan dapat dihitung dengan persamaan Mononobe (Persamaan 4).

$$I = \frac{R_{24}}{24}\left(\frac{24}{tc}\right)^{2/3} \quad \text{.....(4)}$$

Keterangan:
R_{24} = Curah hujan rencana perhari (24 jam)
I = Intensitas curah hujan (mm/jam)
tc = Waktu konsentrasi (jam)
⅔ = Konstanta yang digunakan untuk wilayah indonesia

Besarnya debit air limpasan dapat dihitung menggunakan persamaan rasional pada persamaan 5 berikut.

$$Q = 0{,}278 \times C \times I \times A \quad \text{.....(5)}$$

Keterangan:
Q = Debit air limpasan maksimum (m^3/detik)
C = Koefisien limpasan
I = Intensitas curah hujan (mm/jam)
A = Luas daerah tangkapan hujan (km^2)

Tabel 3 Nilai koefisien limpasan (Gautama, 2019)

Kemiringan	Tutupan Lahan	Nilai (C)
< 3% (Datar)	Sawah, Rawa	0,2
	Hutan, Perkebunan,	0,3
	Perumahan dengan Kebun	0,4
3%-15% (Sedang)	Hutan, Perkebunan	0,4
	Perumahan,	0,5
	Tumbuhan yang jarang	0,6
	Tanpa tumbuhan, daerah penimbunan batuan penutup	0,7
>15% (Curam)	Hutan	0,6
	Perumahan dengan Kebun	0,7
	Tumbuhan yang jarang	0,8
	Tanpa tumbuhan, daerah penambangan dan penimbunan	0,9

Sumuran atau *sump* berfungsi sebagai tempat penampungan sementara air dan lumpur sebelum dipompa ke luar tambang. Pada prinsipnya sumuran diletakkan pada lantai tambang (*floor*) yang paling rendah, jauh dari aktivitas penggalian, jenjang di sekitarnya tidak mudah longsor, dekat dengan kolam pengendapan dan mudah untuk dibersihkan. (Gautama, 2022).

Tahapan dalam perancangan saluran sumuran, pertama menentukan luas daerah tangkapan air tambang (air limpasan hujan dan air tanah) dari sumuran, kedua menentukan intensitas hujan rencana dengan mempertimbangkan masa operasi dari sumuran yang akan dibuat. Terakhir menghitung debit dengan menggunakan rumus rasional serta waktu konsentrasi.

Dalam menentukan dimensi sumuran yang akan digunakan menggunakan persamaan rasional (persamaan 6) dengan mempertimbangkan besar debit aliran.

$$V = (\text{Luas Permukaan} + \text{Luas Dasar})\frac{1}{2} \times T \quad \text{.....(6)}$$

Dengan V = volume (m^3) dan T = Kedalaman *sump* (m)

Persamaan yang digunakan dalam menghitung waktu konsentrasi (T_c) didasarkan pada persamaan oleh Pattison, 1977 berdasarkan panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S).

$$Tc = 0{,}17 \times \left(\frac{L}{S}\right)^{0{,}41} \quad \text{.....(7)}$$

4 Hasil dan Pembahasan

4.1 Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan 10 tahun terakhir (*annual maximum series*) yakni 2013 - 2022. Data curah hujan merujuk pada stasiun terdekat yaitu Balai Wilayah Sungai (BWS) Kota Kendari.

Pengolahan data curah hujan dilakukan untuk mendapatkan besaran nilai debit curah hujan rencana dan intensitas hujan. Dalam perhitungannya, diperlukan analisis frekuensi menggunakan data curah hujan maksimum (*Xi*) seperti yang terlihat pada **Tabel 4.**

Hujan Rencana (Xt)

Curah hujan yang jatuh pada periode tertentu sangat bervariasi dari tahun ke tahun. Dikarenakan variabilitas tersebut, sarana penyaliran tambang tidak didasarkan pada nilai rata – rata jangka panjang dari data curah hujan tetapi pada probabilitas yakni probabilitas keterlampauan atau periode ulang hujan (PUH). Analisis frekuensi merupakan metode pemilihan probabilitas keterlampauan dalam perancangan sistem penyaliran tambang yang terkait dengan resiko gangguan yang disebabkan oleh curah hujan ekstrim (Gautama, 2022). Probabilitas

Copyright © 2024 Ambarsari et.al
This work is licensed under the CC-BY-SA license

keterlampauan dapat diperhitungkan dengan membuat hujan rencana yang sesuai dengan periode ulang hujan atau umur tambang agar memperkecil resiko hidrologi yang terjadi kedepannya. Umur tambang Pit Jamrud yaitu 2 tahun. Hujan rencana (Xt) dihitung berdasarkan persyaratan batas penentuan sebaran dari data analisis frekuensi (**Tabel 4**) menggunakan persamaan distribusi lognormal seperti yang terlihat pada **Tabel 5.**

Tabel 4 Analisis frekuensi curah hujan 2013 - 2022

NO	TAHUN	CH Max (Xi)	$(Xi-\bar{x})^2$	$(Xi-\bar{x})^3$	$(Xi-\bar{x})^4$
1	2013	154	2225,95	105020,43	4954864,09
2	2014	100	46,51	-317,21	2163,40
3	2015	115	66,91	547,34	4477,27
4	2016	82	616,03	-15289,92	379495,92
5	2017	155	2321,31	111840,83	5388491,26
6	2018	71	1283,07	-45959,65	1646274,78
7	2019	130	537,31	12454,90	288704,62
8	2020	86	433,47	-9024,90	187898,32
9	2021	100,2	43,82	-290,12	1920,58
10	2022	75	1012,51	-32218,14	1025181,36
Jumlah		1068,2	8586,92	126763,56	13879471,59
Rata-rata ($\bar{x}$)		106,82			
Standar Deviasi (S)		30,89			
Koefisien Variasi (Cv)		0,29			
3 x Koefisien Variasi (Cv)		0,87			
Koefisien Skewness (Cs)		0,60			
Koefisien Kurtosis (Ck)		3,03			

Tabel 5 Curah hujan rencana (Xt) menggunakan distribusi lognormal

PUH	Log $\bar{x}$	S	K	Log X	X
2	2,013	0,123	0	2,013	103,0
5	2,013	0,123	0,84	2,116	130,6
10	2,013	0,123	1,28	2,170	147,9

Intensitas Hujan (I)

Perhitungan intensitas hujan dengan mempertimbangkan waktu konsentrasi, nilai intensitas curah hujan sehingga diperoleh intensitas hujan sebesar 98,17 mm/jam dengan umur tambang 2 tahun. Perhitungan waktu konsentrasi dan intensitas curah hujan dapat dilihat pada **Tabel 6.**

4.2 Debit Air Limpasan (Q)

Debit air limpasan merupakan faktor utama dalam perancangan sumuran dalam pit penambangan. Sumber air pada pit penambangan berasal dari air limpasan (*run-off*) yang langsung masuk ke front penambangan. Perhitungan debit air limpasan menggunakan persamaan rasional, dengan mempertimbangkan beberapa faktor seperti curah hujan, luas daerah aliran, dan koefisien limpasan untuk menghasilkan estimasi debit air limpasan.

Tabel 6 Perhitungan intensitas hujan

Waktu	Intensitas Curah Hujan (mm/jam)		
(Jam)	2 Tahun	5 Tahun	10 Tahun
0,22	98,17	124,51	141,01
1	35,70	45,28	51,29
2	22,49	28,53	32,31
4	14,17	17,97	20,35
6	10,81	13,71	15,53
8	8,93	11,32	12,82
10	7,69	9,76	11,05
12	6,81	8,64	9,78
14	6,15	7,80	8,83
16	5,62	7,13	8,08
18	5,20	6,59	7,47
20	4,85	6,15	6,96
22	4,55	5,77	6,53
24	4,29	5,44	6,16

Perhitungan debit air limpasan dihitung sebelum (**Tabel 7**) dan sesudah bukaan lahan (**Tabel 8**), agar kita dapat memahami dampak dari perubahan tata guna lahan terhadap siklus hidrologi, lingkungan, dan infrastruktur. Ini membantu dalam merencanakan pembangunan yang lebih berkelanjutan dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan hidup.

Tabel 7 Debit Air Limpasan Sebelum Bukaan Lahan

DTH	Jenis Tutupan Lahan	C	Intensitas Hujan (mm/jam)	Luas (km^2)	Debit (m^3/s)
1	Hutan	0,6	98,17	0,0041	0,07
2	Hutan	0,6	98,17	0,0025	0,04
3 Aliran 1	Hutan (*Pit*)	0,6	98,17	0,0339	0,56
3 Aliran 2				0,0075	0,12

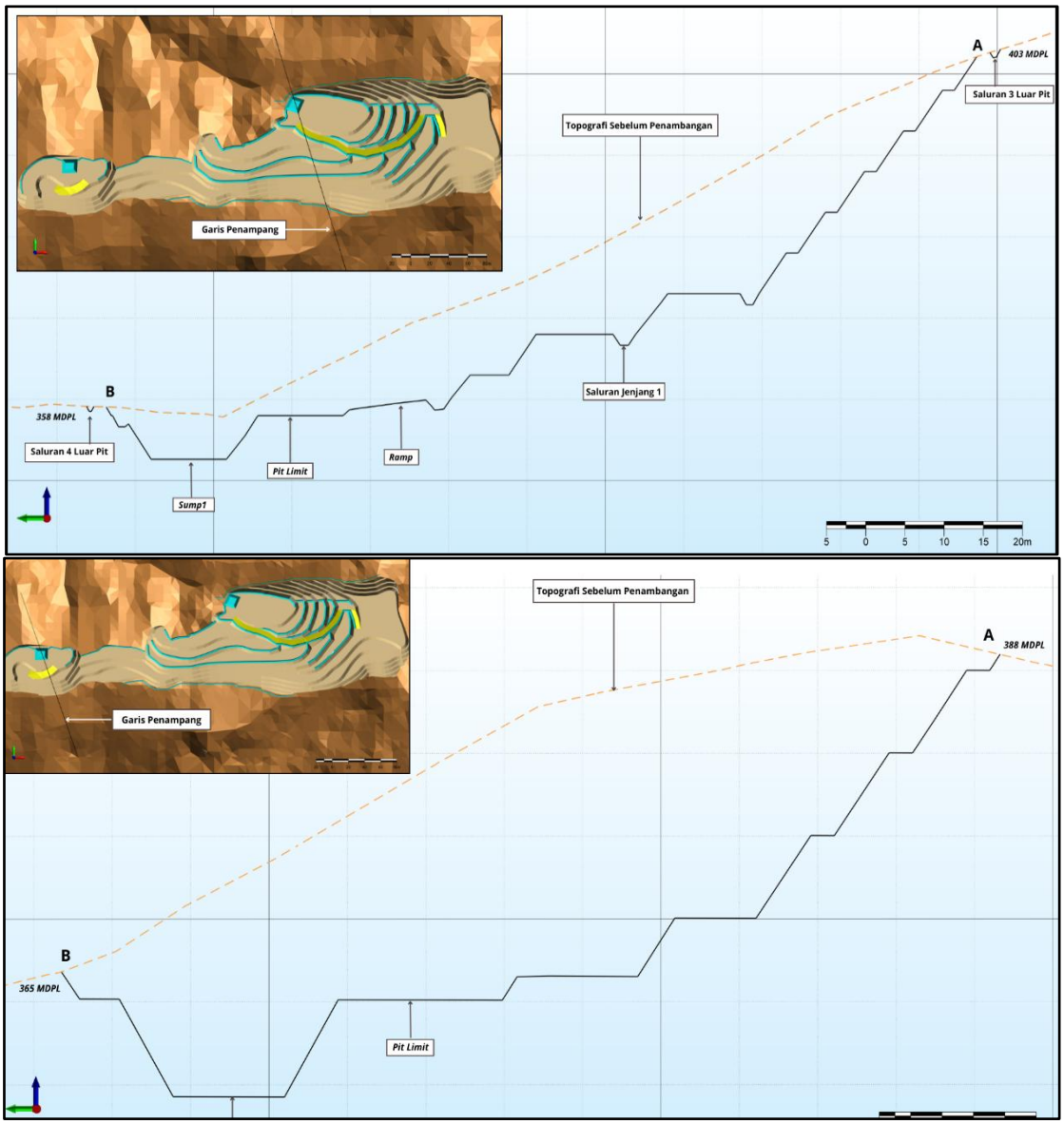
Tabel 8 Debit Air Limpasan Setelah Bukaan Lahan

DTH	Jenis Tutupan Lahan	C	Intensitas Hujan (mm/jam)	Luas (km^2)	Debit (m^3/s)
1	Hutan	0,6	98,17	0,0041	0,07
2	Hutan	0,6	98,17	0,0025	0,04
3 Aliran 1	Tanpa tumbuhan (*Pit*)	0,9	98,17	0,0339	0,83
3 Aliran 2				0,0075	0,18

4.3 Rancangan Sumuran Pit Jamrud

Sumuran merupakan wadah sementara untuk menampung air limpasan yang ditempatkan di dasar pit. Posisi sumuran berada pada elevasi terendah pada suatu pit untuk memudahkan aliran air limpasan masuk ke dalamnya. Menempatkan suatu sumuran dapat ditentukan dari model penampang pit limit

(**Gambar 3**). Desain bentuk dan geometri sumuran dihitung berdasarkan volume air limpasan yang masuk. Sumber air yang mengalir ke dalam sumuran berasal dari debit air limpasan hujan yang langsung jatuh ke pit serta dari tiap saluran pada bench.



Gambar 3 Penampang pit limit Daerah Aliran 1 (atas) dan Daerah Aliran 2 (bawah) Pit Jamrud

Tabel 9 Parameter geometri sumuran (*sump*) hasil analisis

Parameter	*Sump* 1	*Sump* 2
Volume air yang masuk di sumuran	2.914,24 m^3	579,85 m^3
Luas atas	739,89 m^2	197 m^2
Luas bawah	459,14 m^2	68,27 m^2
Kedalaman sumur (T)	5 m	5 m
Panjang sisi atas	27 m	14 m
Panjang sisi bawah	21 m	8 m
Volume air yang bisa ditampung sumuran	2997,6 m^3	663,18 m^3

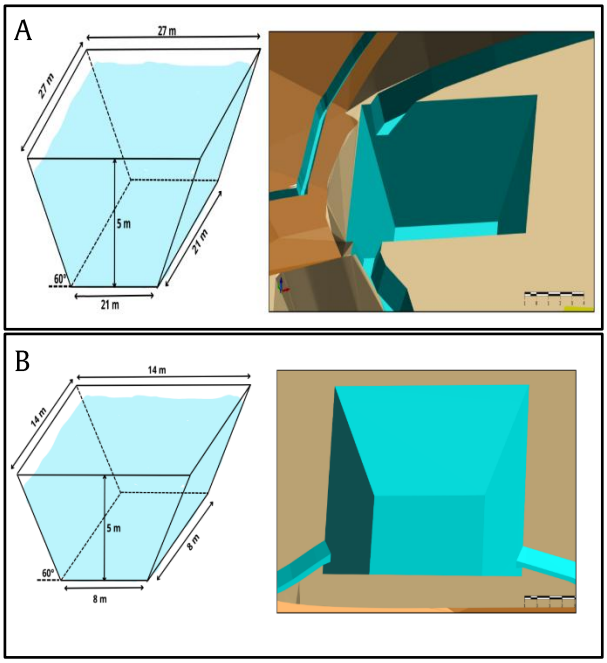
Berdasarkan data pada **Tabel 9**, desain dimensi sumuran dirancang sesuai dengan volume air limpasan yang masuk. Volume air limpasan yang masuk di *Sump* 1 sebesar 2.914,24 m^3 dan di *Sump* 2 sebesar 579,85 m^3 tanpa dilakukan pemompaan.

Berdasarkan volume air tersebut maka *sump* 1 dirancang memiliki luas atas 27 x 27 m^2 dan luas dasar sumuran 21 x 21 m^2 dengan kedalaman 5 m sehingga dapat menampung volume air sebesar 2.997,6 m^3

Sedangkan *sump* 2 dirancang memiliki luas atas 14 x 14 m^2 dan luas dasar sumuran 8 x 8 m^2 dengan kedalaman 5 m sehingga dapat menampung volume air sebesar 663,18 m^3. Kedalaman kedua sumuran dibuat sedalam 5 m dengan mempertimbangkan kemampuan alat dalam menggali selama proses pemeliharaan (penggerukkan sedimentasi) sumuran. Pemeliharaan berkala dilakukan dengan cara mengeruk lumpur yang tersedimentasi pada lantai

Copyright © 2024 Ambarsari et.al
This work is licensed under the CC-BY-SA license

dan dinding sumuran. Hal ini dilakukan agar kapasitas *sump* untuk menampung air tambang tetap optimal.



Gambar 4 Dimensi rancangan *sump* 1 (A) dan *sump* 2 (B) agar daya tampung melebihi debit aliran

Selain volume air limpasan yang masuk, pertimbangan lain dalam merancang sumuran yaitu karakteristik penyusun tanah daerah setempat dan pemeliharaan sumuran tersebut. Bila merujuk ke kondisi geologi daerah Molawe yang tersusun atas endapan aluvium (Qa) yang terdiri dari kerikil, kerakal, pasir dan lempung, sehingga bentuk sumuran yang direkomendasikan adalah model trapesium dengan kemiringan landai sekitar 60° untuk mengurangi resiko runtuh pada dinding sumuran.

5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan diatas, maka dapat disimpulkan antara lain:

1. Volume air limpasan yang masuk ke dalam *sump* 1 sebesar 2.914,24 m^3. Berdasarkan volume air tersebut maka *sump* yang dirancang memiliki luas atas 27 x 27 m^2 dan luas dasar *sump* 21 x 21 m^2 dengan kedalaman 5 m sehingga dapat menampung volume air sebesar 2.997,6 m^3.
2. Volume air limpasan yang masuk ke dalam *sump* 2 sebesar 579,85 m^3. Berdasarkan volume air tersebut maka *sump* yang dirancang memiliki luas atas 14 x 14 m^2 dan luas dasar *sump* 8 x 8 m^2 dengan kedalaman 5 m sehingga dapat menampung volume air sebesar 663,18 m^3.

Referensi

Alfaruq, M., Muliddin, Suryawan, A. 2020. Analisis Potensi Gerakan Tanah di Kecamatan Molawe Kabupaten Konawe Utara. Jurnal Geografi Aplikasi dan Teknologi, 4(1), pp. 1-13.

Asmorowati, E. T., Rahmawati, A., Sarasanty, D., Kurniawan, A. A., Rudiyanto, M. A., Nadya, E., Nugroho, M. W., dan Findia. (2021). Drainase Perkotaan. Tasikmalaya: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI).

Bahfie, F., Manaf, A., Astuti, W., Nurjaman, F. & Herlina, U. 2021. Tinjauan teknologi proses ekstraksi bijih nikel laterit. Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara, 17(3), pp. 135-152. https://doi.org/10.30556/jtmb.vol17.no3.2021.1156

Bargawa, W. S. (2018). Perencanaan Tambang. Yogyakarta: Kilau Book.

Gautama, R. S. 2022. Sistem Penyaliran Tambang. Bandung: ITB Press

Hasria, H., Ruliansyah, M., Awadh, S., Masri, M., Azzaman, M., Okto, A. & Sawaludin, S. 2024. Identification of Lateritic Nickel Deposits Potential in the Kokoe Area, Kabaena Island, Central Buton Regency, Southeast Sulawesi Province, Indonesia. Iraqi Geological Journal, 57(1A), pp. 179-193. https://doi.org/10.46717/igj.57.1a.15ms-2024-1-26

Hasria, Septiana, S. 2024. Geologi Endapan Nikel Laterit. Penerbit Deepublish. Yogyakarta.

Juita, I., Anshari, E. & Saputra, I. 2023. Estimasi Cadangan Endapan Nikel Laterit Pada Sub Blok 4 Blok TAA PT Bumi Nikel Nusantara Kecamatan Andowia Kabupaten Konawe Utara Provinsi Sulawesi Tenggara. OPHIOLITE: Jurnal Geologi Terapan, 5 (2), pp. 35–43. https://doi.org/10.56099/ophi.v5i2.p35-43

Kusuma, F.F.. 2023. Penerapan Data Mining Untuk Akurasi Analisis Cuaca di Australia Menggunakan Algoritma J48 Decision Tree. Journal Computer Science and Information Systems: J-Cosys. 3(2), pp. 65–68. https://doi.org/10.53514/jco.v3i2.396

Mustafa, M., Maulana, A., Irfan, U. R. & Tonggiroh, A. 2022. Determination of heavy metal elements concentration in soils and tailing sediments from lateritic nickel post-mining areas in Motui District, Southeast Sulawesi. Journal of Degraded and Mining Lands Management, 9(2), pp. 3273-3279. https://doi.org/10.15243/jdmlm.2022.092.3273

Nugraheni, M. & Zakaria, A. 2023. Analisis Pengaruh Fenomena Iklim El-nino dan La-nina Terhadap Curah Hujan di Kalimantan Tengah. Jurnal Teknik Sumber Daya Air, 3(2), pp. 117–128. https://doi.org/10.56860/jtsda.v3i2.83

Rusmana, E., Sukido, Sukarna, D., Haryono, E. & Simandjuntak, T. O. 1993. Peta Geologi Lembar Lasusua-Kendari, Sulawesi, skala 1 : 250.000. Bandung, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.

Sabaruddin, R., Anas, A. V., Amalia, R. & Tui, R. N. S. 2023. Mine Design of Laterite Nickel Ore Based on Pit Limit Optimization with Floating Cone Method at Meranti Pit of PT Ang and Fang Brother. JURNAL GEOCELEBES. https://doi.org/10.20956/geocelebes.v7i1.23065

Sanusi, W., dan Side, S. 2016. Statistika Untuk Pemodelan Data Curah Hujan. Makassar: Universitas Negeri Makassar.

Sari, A. S., Cahyono, Y. D. G. & Kombongkila, Y. 2023. Technical Design of Wells (*Sump*) and Pump Requirements in Open Pit Mine Drainage at Pt. Mulia Baratama Plan, Long Beleh, Kembang Janggut, Kutai Kartanegara, East Kalimantan. Journal of Applied Sciences, Management and Engineering Technology, 4 (2), pp. 73–80. https://doi.org/10.31284/j.jasmet.2023.v4i2.5031

Triadmojo, B. 2019. Hidrologi Terapan. Yogyakarta: Beta Offset Yogyakarta.

Turingan, C. O. A., Fabella, D. J. A., Sadol, K. A. N., Beltran, A. B., Alorro, R. D. & Orbecido, A. H. 2020. Comparing the performance of low-grade nickel ore and limestone for treatment of synthetic acid mine drainage. Asia-Pacific Journal of Chemical Engineering, 15(3), pp. e2457. https://doi.org/10.1002/apj.2457

Xue, Y.-X., Zhu, D.-Q., Pan, J., Guo, Z.-Q., Tian, H.-Y., Li, G., Huang, Q.-Z., Pan, L.-T. & Huang, X.-Z. 2022. Significant influence of self-possessed moisture of limonitic nickel laterite on sintering performance and its action mechanism. Journal of Iron and Steel Research International, 29(9), pp. 1368-1380. https://doi.org/10.1007/s42243-021-00691-2

Copyright © 2024 Ambarsari et.al
This work is licensed under the CC-BY-SA license