Journal Of Engineering Science and Technology Applications
Vol. 3 No. 1, Maret 2025; Halaman 32-40
e-ISSN: 2988-2624; DOI: 10.58227/jesta.V3i1.224
https://ejournal.insightpublisher.com/index.php/JESTA

Kajian Teknis Hidrologi dan Hidrogeologi pada Kegiatan Penambangan Nikel di Wilayah IUP PT PS, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara

Hydrogeological and Hydrological Technical Assessment of Nickel Mining Operations at PT PS, Kolaka, Southeast Sulawesi

Adwil Rilansyah Farsan[1], La Ode Dzakir[2], Muhammad Karnoha Amir[3]
[1]Teknik Pertambangan, Universitas Sulawesi Tenggara
[2]Teknik Pertambangan, Universitas Sembilanbelas November Kolaka
[3]Teknik Pertambangan, Universitas Sulawesi Tenggara

Info Artikel

Diajukan: 21 Januari 2025
Diterima: 02 Maret 2025
Diterbitkan: 31 Maret 2025

Keywords:
Hydrology, Hydrogeology, Nickel, Mine Drainage, Settling Pond, Aquifer

Kata Kunci:
Hidrologi, Hidrogeologi, Nikel, Drainase Tambang, Settling Pond, Akuifer

Lisensi: cc-by-sa

ABSTRACT

This hydrology and hydrogeology study was conducted to analyze the water resource conditions within the Mining Permit Area (IUP) of PT PS, located in Pomalaa District, Kolaka Regency, Southeast Sulawesi. The study aims to assess rainfall characteristics, runoff discharge, erosion potential, aquifer conditions, and to formulate technical recommendations for mine water management. The data used includes 10-year historical rainfall records, field measurements, geoelectrical surveys, and modeling of discharge and drainage systems. The results show that the site experiences high rainfall with a peak runoff discharge of 96.7 m³/s for a 10-year return period. A shallow aquifer was identified at a depth of 20–30 meters, with an average groundwater level of 20 meters. The recommended infrastructure includes surface drainage channels, sump pits, and settling ponds to manage runoff and mine water efficiently. The study concludes that mining activities in the area are technically feasible, provided that water management systems are implemented in accordance with applicable standards and regulations.

ABSTRAK

Kajian hidrologi dan hidrogeologi ini dilakukan untuk menganalisis kondisi sumber daya air di wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) PT PS, yang berlokasi di Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik curah hujan, debit limpasan, potensi erosi, kondisi akuifer, serta merumuskan rekomendasi teknis pengelolaan air tambang. Data yang digunakan meliputi data curah hujan historis 10 tahun terakhir, pengukuran lapangan, analisis geolistrik, serta pemodelan debit dan sistem drainase. Hasil kajian menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki curah hujan tinggi dengan debit limpasan maksimum sebesar 96,7 m³/detik pada periode ulang 10 tahun. Akuifer dangkal ditemukan pada kedalaman 20–30 meter, dengan muka air tanah rata-rata 20 meter. Rekomendasi teknis yang disusun meliputi desain saluran permukaan, sump, dan settling pond untuk mengelola limpasan dan air tambang secara efisien. Kajian ini menyimpulkan bahwa kegiatan pertambangan layak secara teknis apabila seluruh sistem pengelolaan air dilaksanakan sesuai dengan standar dan regulasi yang berlaku.

Corresponding Author:
La Ode Dzakir
Teknik Pertambangan, Universitas Sembilanbelas November Kolaka; laodedzakir@gmail.com

PENDAHULUAN

Kegiatan pertambangan nikel, khususnya pada jenis laterit, telah mengalami peningkatan signifikan seiring dengan meningkatnya permintaan global terhadap logam ini, terutama dalam industri baterai dan energi baru terbarukan (EBT) [Yulianto et al., 2020]. Namun, aktivitas tersebut berpotensi

a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

memberikan dampak negatif terhadap sistem hidrologi dan hidrogeologi di sekitar lokasi penambangan, seperti perubahan aliran permukaan, degradasi kualitas air, dan penurunan muka air tanah [Purba & Fajriani, 2021].

Kajian hidrologi diperlukan untuk mengidentifikasi karakteristik curah hujan, limpasan permukaan, evapotranspirasi, dan debit sungai yang menjadi komponen penting dalam perencanaan sistem penyaliran tambang [Sugiarto et al., 2022]. Di sisi lain, kajian hidrogeologi fokus pada pemahaman akuifer, pola pergerakan air tanah, serta interaksi air tanah–air permukaan guna menghindari eksploitasi berlebihan yang bisa mengganggu keseimbangan sistem air bawah tanah [Pranowo et al., 2020].

Kedua pendekatan ini menjadi penting dalam penyusunan rancangan teknis seperti drainase tambang, sump, dan settling pond, untuk memastikan pengelolaan air yang efisien dan berkelanjutan [Gunawan & Arifin, 2019]. Di samping itu, hasil kajian juga berperan dalam penyusunan strategi mitigasi risiko lingkungan yang relevan, termasuk risiko banjir, pencemaran, dan erosi, yang dapat memengaruhi baik operasional tambang maupun masyarakat sekitar [Sari & Nugroho, 2018].

Dalam aspek regulasi, kewajiban melakukan kajian teknis hidrologi dan hidrogeologi telah ditegaskan dalam Keputusan Menteri ESDM No. 1806 K/30/MEM/2018 tentang pedoman penyusunan laporan teknis pertambangan, serta Permen LHK No. 5 Tahun 2022 mengenai pengelolaan air limbah pertambangan dengan metode lahan basah buatan. Kedua aturan tersebut menggarisbawahi pentingnya integrasi kajian ilmiah dalam praktik pertambangan yang bertanggung jawab secara lingkungan.

Wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) PT PS yang terletak di Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara, memiliki topografi kompleks, curah hujan tinggi, serta potensi limpasan yang signifikan, sehingga membutuhkan analisis menyeluruh terhadap pola dan dinamika air [Laporan Kajian PT PS, 2024]. Kajian ini diharapkan dapat menjadi acuan utama dalam mendesain sistem pengelolaan air tambang yang adaptif dan berwawasan lingkungan.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan studi teknis-deskriptif yang menggunakan pendekatan kuantitatif dan spasial untuk menganalisis kondisi hidrologi dan hidrogeologi di wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) PT PS. Penelitian dilakukan secara multidisipliner dengan menggabungkan metode survei lapangan, analisis laboratorium, pemodelan matematis, dan sistem informasi geografis (SIG/GIS).

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di area IUP PT PS yang terletak di Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara. Kajian ini dilaksanakan selama dua bulan, meliputi tahap survei lapangan, pengambilan data, pengolahan, analisis, dan penyusunan laporan akhir.

Data dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan dua jenis data utama:

a. Data Primer:
   1) Hasil pengukuran curah hujan, limpasan permukaan, dan kualitas air di lapangan.
   2) Data topografi dan geolistrik hasil survei langsung di lokasi tambang.
   3) Pengukuran muka air tanah (MAT) melalui sumur pantau.

b. Data Sekunder:
   1) Data historis curah hujan dan klimatologi (10 tahun terakhir) dari BMKG atau instansi terkait.
   2) Data geologi dan peta topografi dari pemerintah daerah/SRTM.
   3) Data rencana dan progres tambang dari PT PS.
   4) Data tata guna lahan dari citra satelit (Landsat/Sentinel).

Teknik Pengumpulan Data

a. Survei Lapangan
   1) Menggunakan GPS untuk menentukan titik koordinat lokasi pengambilan data.

2) Pengukuran debit sungai dilakukan dengan flow meter dan current meter.
3) Pemantauan kualitas air menggunakan pH meter, TDS meter, dan turbidimeter.
4) Pemetaan lintasan geolistrik untuk identifikasi akuifer dilakukan menggunakan alat resistivity meter.

b. Pengambilan Sampel
1) Sampel air tanah dan air permukaan diambil dari lokasi strategis (dekat tambang, sungai, dan pemukiman).
2) Pengambilan dilakukan sesuai standar SNI untuk analisis laboratorium kualitas air (misal: pH, TSS, logam berat).

c. Wawancara dan Observasi
1) Wawancara dengan tim teknis tambang terkait kondisi sistem penyaliran dan sistem pemompaan air.
2) Observasi visual terhadap arah limpasan dan titik akumulasi genangan.

Metode Analisis

a. Analisis Hidrologi
1) Analisis Curah Hujan Rencana:
Menggunakan distribusi frekuensi Gumbel untuk menghitung curah hujan rencana berdasarkan periode ulang (2, 5, 10, 25, 50, 100 tahun) [Sugiarto et al., 2022].

2) Analisis Intensitas Hujan:
Menggunakan metode Mononobe dengan persamaan intensitas terhadap durasi dan curah hujan rencana.

3) Evapotranspirasi (ETP):
Dihitung menggunakan rumus Thornthwaite berdasarkan data temperatur rata-rata dan lama penyinaran [Gunawan & Arifin, 2019].

4) Analisis Limpasan Permukaan:
Menggunakan metode rasional:

$$Q=0{,}00278\times C\times I\times A$$

Dengan
Q = debit limpasan (m^3/s),
C = koefisien limpasan,
I = intensitas hujan (mm/jam),
A = luas DAS (km^2).

5) Analisis Risiko Hidrologi:
Menggunakan persamaan Todd & David (2005) untuk mengetahui probabilitas meluapnya sistem drainase selama umur tambang.

b. Analisis Hidrogeologi
1) Pemetaan Catchment Area (CA):
Menggunakan data topografi dan peta elevasi untuk menentukan batas DAS dan jalur aliran air.
2) Pemetaan dan Analisis Akuifer:
Berdasarkan interpretasi data geolistrik 2D menggunakan software resistivity imaging (Res2DInv), untuk mengetahui kedalaman akuifer dan sifat geologis bawah permukaan.
3) Analisis Muka Air Tanah:
Diperoleh dari pengukuran manual kedalaman air pada sumur bor dan korelasi dengan elevasi permukaan.

Pemodelan

a. Model Hidrologi dan Drainase Tambang:
   Menggunakan perangkat lunak spreadsheet dan SIG (ArcGIS/QGIS) untuk pemodelan limpasan, erosi, dan arah aliran air.
b. Pemodelan Volume dan Dimensi Settling Pond dan Sump:
   Menggunakan pendekatan steady-state overflow model untuk settling pond, dan pendekatan volume-hidraulik untuk sump.

Validasi dan Evaluasi

a. Data hasil pengukuran dan pengolahan dibandingkan dengan standar baku mutu air tambang sesuai Permen LHK No. 5 Tahun 2022.
b. Validasi metode analisis dilakukan dengan membandingkan hasil dengan data referensi literatur dan laporan teknis sebelumnya di lokasi serupa.
c. Evaluasi dilakukan dengan uji sensitivitas terhadap parameter utama seperti intensitas hujan dan luas catchment area.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

a. Hasil Analisis Hidrologi
   1) Curah Hujan dan Intensitas Hujan
      Berdasarkan data 10 tahun terakhir (2014–2023), rata-rata curah hujan tahunan di lokasi PT PS mencapai 1.900 mm. Analisis frekuensi hujan menggunakan distribusi Gumbel menghasilkan curah hujan rencana untuk periode ulang 10 tahun sebesar 413,77 mm. Nilai intensitas hujan untuk durasi 2 jam pada periode ulang 10 tahun adalah 90,44 mm/jam, yang menjadi acuan dalam merancang sistem penyaliran tambang.

   2) Evapotranspirasi
      Nilai evapotranspirasi tahunan dihitung menggunakan metode Thornthwaite dengan rerata temperatur bulanan di atas 30°C dan penyinaran matahari sepanjang tahun. Hasilnya menunjukkan total ETP tahunan sebesar 69,15 mm/bulan, menunjukkan iklim tropis lembap dengan kehilangan air yang cukup signifikan.

Tabel 1. Nilai evapotranspirasi tahunan

No	Bulan	Jumlah hari	Rerata Temperatur	Rerata Penyinaran (*N*)	Faktor Koreksi (f)	Indeks Panas (*I*)	a	ETP (mm)
1	Jan	34.0	12	1.02	18.21	0.79	5.77	34.0
2	Feb	34.6	12	0.92	18.70	0.80	5.29	34.6
3	Mar	34.1	12	1.02	18.30	0.80	5.78	34.1
4	Ap	35.1	12	0.99	19.11	0.81	5.74	35.1
5	Mei	34.8	12	1.02	18.87	0.80	5.89	34.8
6	Juni	34.4	12	0.99	18.54	0.80	5.64	34.4
7	Juli	34.1	12	1.02	18.30	0.80	5.78	34.1
8	Ags	34.5	12	1.02	18.62	0.80	5.84	34.5
9	Sept	35.4	12	0.99	19.36	0.81	5.78	35.4
10	Okt	36.2	12	0.99	20.03	0.82	5.91	36.2
11	Nov	34.5	12	0.99	18.62	0.80	5.65	34.5
12	Des	34.9	12	1.05	18.95	0.81	6.09	34.9
Total ETP /tahun								69.15

   3) Debit Limpasan
      Dengan luas catchment area 4,32 km² dan nilai koefisien limpasan sebesar 0,9 (karena merupakan lahan tambang terbuka), debit limpasan maksimum pada periode ulang 10 tahun diperkirakan sebesar 96,70 m³/detik menggunakan metode rasional.

4) Risiko Hidrologi
Berdasarkan metode Todd & David (2005), risiko hidrologi untuk sistem penyaliran dengan umur infrastruktur 5 tahun dan periode ulang 10 tahun adalah sekitar 67,23%, menandakan perlunya desain saluran dengan kapasitas memadai untuk kondisi ekstrim.

Tabel 2. Risiko Hidrologi

Periode Ulang Rencana, T_r (tahun)	Umur Tambang/Infrastruktur Penyaliran, T_l (tahun)			
	1,01	2	5	10
2	50,35%	75,00%	96,88%	99,90%
5	20,18%	36,00%	67,23%	89,26%
10	10,09%	19,00%	40,95%	65,13%
25	4,04%	7,84%	18,46%	33,52%
50	2,02%	3,96%	9,61%	18,29%
100	1,01%	1,99%	4,90%	9,56%

5) Erosi
Beban erosi dihitung menggunakan metode USLE. Hasilnya menunjukkan beban erosi berkisar antara 29,3 hingga 47,6 ton/ha/tahun, tergolong dalam kategori ringan–sedang berdasarkan klasifikasi Suripin (2001). Ini menunjukkan bahwa diperlukan vegetasi penutup dan pengelolaan lereng untuk mengurangi beban erosi.

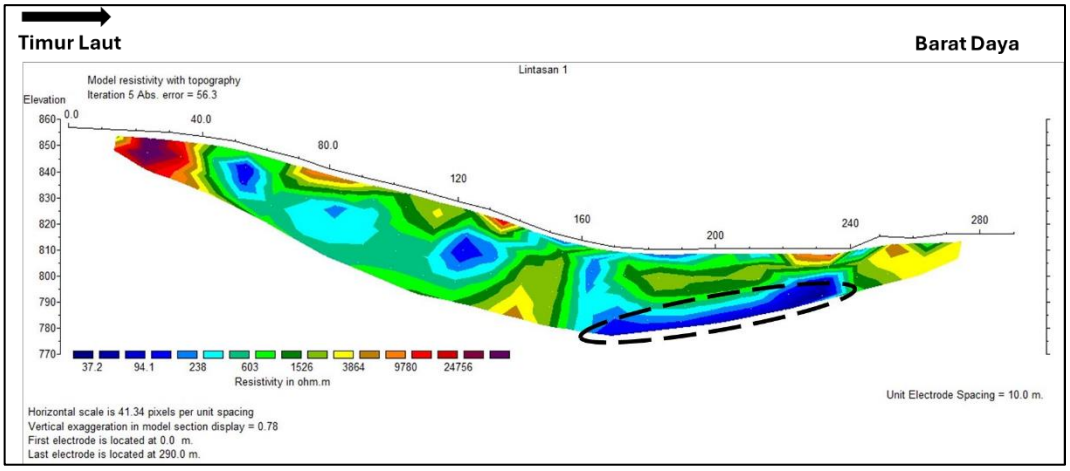
Tabel 3. Beban erosi

Kelas Bahaya Erosi	Laju Erosi, Ea (ton/ha/tahun)	Keterangan
I	<15	Sangat Ringan
II	15 - 60	Ringan
III	60 -180	Sedang
IV	180 - 480	Berat
V	> 480	Sangat Berat

b. Hasil Analisis Hidrogeologi

1) Catchment Area Luas catchment area (CA) yang masuk ke area tambang adalah 4,32 km². Arah aliran limpasan cenderung mengikuti kontur dari timur ke barat laut, mengarah ke daerah dataran rendah yang berpotensi tergenang jika tidak dikelola.

2) Kondisi Akuifer dan Muka Air Tanah Berdasarkan interpretasi geolistrik, ditemukan lapisan akuifer dangkal pada kedalaman 20–30 meter dari permukaan tanah, dengan nilai resistivitas 37,2 – 60 ohm.m. Air tanah berada pada lapisan hasil pelapukan batuan ultrabasa, dengan kedalaman muka air tanah rata-rata 20 meter.



Gambar 1. Kondisi Akuifer

3) Kualitas Air Hasil pengukuran kualitas air menunjukkan pH netral hingga sedikit asam (6,4–6,8), TSS berkisar 30–60 mg/L, dan tidak ditemukan logam berat dalam jumlah signifikan. Nilai ini masih dalam kisaran ambang baku mutu menurut Permen LHK No. 5 Tahun 2022.

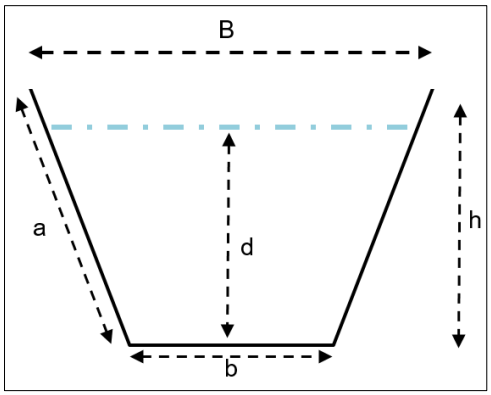
c. Infrastruktur yang Direkomendasikan

1) Saluran Permukaan

Desain saluran berbentuk trapesium, dirancang untuk mengalirkan debit maksimum 9,67 m³/detik, dengan lebar dasar 2,3 m, kedalaman 2,1 m, dan kemiringan saluran 25%. Material pelapis saluran disarankan dari beton dengan nilai kekasaran Manning 0,015.

Tabel 4. Dimensi saluran permukaan

Variabel	Simbol	Nilai	satuan
Kemiringan Saluran	Persen	25.00	%
Sudut Kemiringan (600)	Derajat	0.58	Derajat
Debit Rencana (limpasan)	Q	9.67	m3/s
Tinggi Muka Air	d	2.0	Meter
Lebar dasar	b	2.3	Meter
Kedalaman Saluran	h	2.1	Meter
Lebar Permukaan	B	4	Meter
Lebar Penampang dari sisi saluran	a	2.5	Meter
Freeboard	F	0.30	Meter



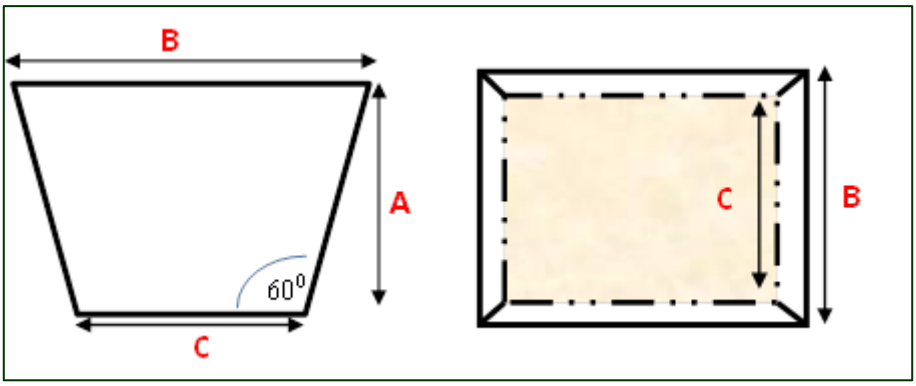
Gambar 2. Desain Saluran Permukaan

2) Sump Tambang

Sump berfungsi sebagai penampung sementara air tambang dengan kapasitas 7.776 m³. Dirancang dengan kedalaman 3 meter dan luas alas 45 m², volume ini cukup untuk menahan debit masuk selama 1 hari kerja sebelum dialirkan ke settling pond.

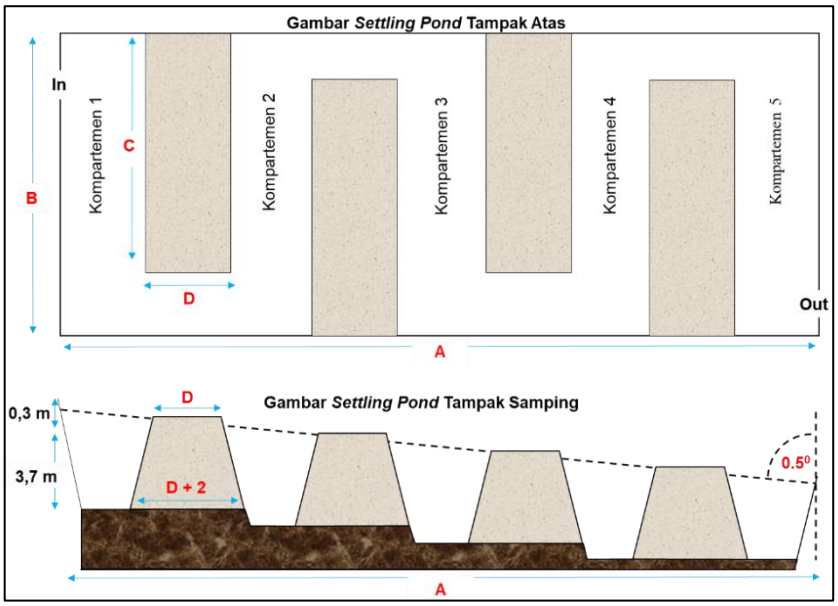
Tabel 5. Dimensi sump

Variabel Imputan	Satuan	Nilai
Kemiringan dinding	derajat	60
C	km^2	4.32
Q Pemompaan	m^3/hari	147023
Q masuk ke *Sump*	m^3/s	9.67
Q masuk ke *Sump*	m^3/hari	139247
Volume Air *Sump*	m^3	7776
Kedalaman (A)	m	3
Luas Alas (B)	m^2	45
Luas Permukaan (C)	m^2	48
Volume Rencana Dimensi S*ump*	m^3	6553



Gambar 3 Desain Sump

3) Settling Pond
Dirancang dengan sistem 4 baffle untuk mencegah shortcut aliran. Total volume pengendapan sebesar 2.104 m³, dengan zona penyimpanan utama 1.341 m³, kecepatan aliran 0,10 m/s, dan waktu tinggal (retensi) 60 menit. Bentuk kolam adalah trapezoidal memanjang untuk meningkatkan efisiensi pengendapan.



Gambar 4. Desain Settling Pond

PEMBAHASAN

a. Integrasi Hidrologi dan Pengelolaan Air Tambang
Hasil analisis hidrologi menunjukkan bahwa lokasi tambang PT PS memiliki tingkat limpasan tinggi yang berpotensi menyebabkan genangan dan erosi jika tidak dikendalikan. Rancangan saluran dan infrastruktur sump yang menggunakan data curah hujan aktual dan debit rencana membantu mengurangi risiko banjir tambang serta mendukung kelancaran operasi penambangan.
Dengan pendekatan perencanaan berbasis data curah hujan dan debit limpasan, sistem pengelolaan air tambang telah dirancang untuk mengantisipasi kejadian hujan ekstrim (periode ulang 10 tahun), yang sejalan dengan prinsip-prinsip Good Mining Practice menurut Kepmen ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018.
b. Peran Kajian Hidrogeologi dalam Perlindungan Air Tanah

Pemetaan akuifer dan muka air tanah menjadi dasar penting dalam mencegah over-ekstraksi air dan meminimalkan pencemaran air tanah. Kondisi batuan ultrabasa yang melapuk menjadi akuifer dangkal menunjukkan bahwa air tanah berada dalam kondisi cukup rentan terhadap perubahan kualitas dari aktivitas permukaan, sehingga diperlukan pengendalian limbah cair dan sedimentasi di hulu zona tambang.

c. Efektivitas Infrastruktur dan Rekomendasi Pengelolaan
Rekomendasi dimensi saluran, sump, dan kolam pengendapan menunjukkan efektivitas rancangan berdasarkan perhitungan debit dan potensi beban sedimen. Jika sistem ini dijalankan sesuai rencana, maka air limpasan dan sedimen dapat dikelola secara efektif sebelum dialirkan ke lingkungan sekitar. Monitoring berkala diperlukan untuk evaluasi efektivitas sistem yang telah dibangun.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian hidrologi dan hidrogeologi yang dilakukan pada wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) PT PS di Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Kondisi hidrologi wilayah tambang PT PS tergolong intensif, dengan rata-rata curah hujan tahunan mencapai ±1.900 mm dan debit limpasan puncak sebesar ±96,7 m³/detik pada periode ulang 10 tahun. Hal ini menunjukkan perlunya sistem penyaliran tambang yang andal dan terencana dengan baik.
2. Analisis evapotranspirasi menunjukkan kehilangan air cukup tinggi akibat suhu rata-rata yang berada di atas 30°C, dengan total ETP tahunan sebesar 830 mm. Kondisi ini berpengaruh terhadap pengurangan jumlah air efektif di permukaan dan dalam tanah.
3. Tingkat risiko hidrologi pada infrastruktur penyaliran menunjukkan probabilitas kerusakan lebih dari 60% dalam rentang umur operasional 5 tahun, apabila tidak dirancang dengan kapasitas curah hujan ekstrem. Oleh karena itu, desain sistem drainase berbasis data curah hujan rencana periode ulang 10 tahun telah disusun sebagai acuan teknis.
4. Kondisi hidrogeologi menunjukkan keberadaan akuifer dangkal pada kedalaman 20–30 meter dengan muka air tanah (MAT) yang cukup stabil. Sifat batuan pelapukan ultrabasa memungkinkan potensi penyimpanan air, namun juga rentan terhadap pencemaran jika tidak ada pengelolaan air limbah yang baik.
5. Rekomendasi teknis infrastruktur pengelolaan air tambang meliputi desain saluran permukaan trapesium, sump berkapasitas ±7.776 m³, dan settling pond sistem baffle dengan volume tampungan ±2.104 m³. Ketiga struktur ini didesain secara terpadu untuk mengelola debit air tambang, limpasan hujan, dan sedimentasi secara efisien.
6. Beban erosi di wilayah tambang tergolong ringan hingga sedang, dengan nilai berkisar antara 29–47 ton/ha/tahun. Hal ini masih dapat dikendalikan melalui penerapan vegetasi penutup, pengelolaan lereng, serta pemantauan berkala.
7. Kajian ini telah disusun berdasarkan standar teknis dan regulasi terkini, seperti Kepmen ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018, Permen LHK No. 5 Tahun 2022, dan UU No. 3 Tahun 2020, serta memperhatikan prinsip keberlanjutan lingkungan dan keselamatan operasional tambang.

REFERENSI

Gunawan, A., & Arifin, H. (2019). Desain Drainase Tambang Berdasarkan Analisis Hidrologi dan Topografi. Jurnal Teknik Lingkungan, 25(1), 45–52.

Pranowo, A., Sibarani, R., & Widodo, A. (2020). Kajian Hidrogeologi pada Area Pertambangan Nikel di Sulawesi. Jurnal Hidrologi Indonesia, 15(2), 113–122.

Purba, R., & Fajriani, R. (2021). Dampak Penambangan Terhadap Kualitas Air Tanah: Studi Kasus Tambang Nikel. Jurnal Sains & Lingkungan, 7(3), 27–36.

Sari, D. N., & Nugroho, B. (2018). Evaluasi Risiko Lingkungan pada Aktivitas Tambang Terbuka. Jurnal Rekayasa Lingkungan, 9(2), 76–85.

Sugiarto, M. R., Hidayat, R., & Susanto, A. (2022). Model Hidrologi untuk Perencanaan Infrastruktur Air Tambang. Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil, 3(1), 91–98.

Yulianto, M., Hartono, D., & Astuti, S. (2020). Dinamika Produksi dan Dampak Lingkungan Penambangan Nikel. Jurnal Ekonomi Mineral, 12(1), 1–10.

Laporan Kajian PT PS. (2024). Kajian Hidrologi dan Hidrogeologi IUP PT PS, Pomalaa, Sulawesi Tenggara.