

KAJIAN KUALITAS HIDROLOGI PERTAMBANGAN NIKEL DI KABUPATEN MORAWALI PROPINSI SULAWESI TENGAH

Andi Rusdin

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tadulako

Jl. Soekarno Hatta Km. 9 Tondo Palu Sulawesi Tengah 94118

Abstrak : Secara alami komposisi kimia air di suatu daerah merupakan hasil kombinasi dari komposisi air yang bereaksi dengan mineral penyusun batuan, salah satunya kandungan nikel. Kabupaten Morowali adalah salah satu dari empat kabupaten yang memiliki cadangan nikel yang besar di Pulau Sulawesi. Pada 2011, Pemerintah telah menetapkan Master Plan Percepatan Pembangunan Indonesia (MP3I) 2011-2025. Salah satu dari 22 Kegiatan Ekonomi Utama yang ditetapkan adalah Pertambangan Nikel. Penelitian ini mencoba untuk mengkaji kemungkinan degradasi hidrolgi akibat buangan air limbah pada kegiatan pertambangan bijih nikel. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat degradasi hidrologi di area pertambangan nikel. Analisis dalam penelitian ini meliputi analisis laboratorium untuk penentuan kualitas airtanah. Hasil penilaian berdasarkan analisis parameter kimia antara lain: timbal (Pb), seng (Zn), besi (Fe), dan nikel (Ni). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan kimia air di beberapa titik pengamatan masih memenuhi syarat untuk sumber air minum. Namun demikian perlu tetap diperhatikan kemungkinan terbentuknya kawasan degradasi hidrologi di kawasan Teluk Tomori-Teluk Tolo, dan pemukiman penduduk di sekitarnya.

Kata kunci: kualitas, hidrologi, nikel

PENDAHULUAN

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 09 Tahun 2006 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan / atau Kegiatan Pertambangan Bijih Nikel menyatakan bahwa usaha dan / atau kegiatan pertambangan bijih nikel adalah serangkaian kegiatan penambangan dan kegiatan pengolahan bijih nikel menjadi produk setengah jadi atau logam nikel dan meliputi juga kegiatan penutupan tambang. Pada kegiatan penambangan dan pengolahan bijih nikel akan menimbulkan produk air limbah yang dibuang ke sumber air atau badan air. Selanjutnya berdasarkan pasal 63 Undang-

undang No.7 tahun 2004, tentang Sumber Daya Air bahwa pelaksanaan pembangunan sarana dan prasarana sumber daya air harus berdasarkan norma, standar, pedoman dan manual (NSPM).

Kabupaten Morowali adalah salah satu dari empat kabupaten yang memiliki cadangan nikel yang besar di Pulau Sulawesi. Pada 2011, Pemerintah telah menetapkan Master Plan Percepatan Pembangunan Indonesia (MP3I) 2011-2025. Salah satu dari 22 Kegiatan Ekonomi Utama yang ditetapkan adalah pertambangan nikel. Kabupaten Morowali yang dibentuk pada

1999 adalah salah satu lokasi penting dalam pertambangan nikel.

Seiring penetapan Kabupaten Morowali sebagai daerah administrasi baru, eksploitasi sumber daya alam semakin intensif. Ada ± 183 Izin Usaha Pertambangan (IUP) Nikel telah dikeluarkan. Dokumen MP3I mencatat saat ini sebanyak 37,7 trilyun di investasikan untuk keseluruhan penambangan nikel di Morowali.

Banyaknya izin pertambangan di Kabupaten Morowali berpotensi menciptakan kawasan degradasi hidrologi di kawasan Teluk Tomori-Teluk Tolo, dan pemukiman penduduk di sekitarnya. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini mencoba untuk mengkaji degradasi hidrologi akibat buangan air limbah produksi bijih nikel.

TINJAUAN PUSTAKA

Nikel adalah unsur kimia metalik dalam tabel periodik yang memiliki simbol Ni dan nomor atom 28. Nikel mempunyai sifat tahan karat. Dalam keadaan murni, nikel bersifat lembek, tetapi jika dipadukan dengan besi, krom, dan logam lainnya, dapat membentuk baja tahan karat yang keras. Perpaduan nikel, krom, dan besi menghasilkan baja tahan karat (*stainless steel*) yang banyak diaplikasikan pada peralatan dapur (sendok dan peralatan memasak), ornamen-ornamen rumah dan gedung, serta komponen industri.

Aktivitas sektor industri disamping produksi juga menghasilkan air limbah, yang dapat mencemari kondisi hidrologi setempat (Sugiharto, 1987; APHA, 1976). Secara alami komposisi hidrokimia di suatu daerah merupakan hasil kombinasi dari komposisi air yang bereaksi dengan mineral penyusun batuan. Komposisi kimia air dapat juga dipengaruhi oleh lingkungan setempat, misalnya aktivitas penduduk yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran. Pada daerah tangkapan (*recharge*) zona tanah mengalami kehilangan bahan-bahan mineral yang larut dalam aliran air. Pada kondisi proses air bergerak dalam jalur aliran dari daerah tangkapan menuju daerah lepasan (*discharge*), kondisi kimianya diubah oleh berbagai proses geokimia (Freeze and Cherry, 1979).

Ketika kesetimbangan neraca air suatu daerah terganggu, maka terjadi pergeseran pada siklus hidrologi yang terdapat di daerah tersebut. Pergeseran tersebut dapat terjadi dalam bentuk peningkatan dan pengurangan pada salah satu subsistemnya. Komposisi hidrokimia ini memberikan beberapa pengaruh terhadap berbagai kegiatan pemanfaatannya seperti pertanian, industri maupun domestik. Mason, 1993 dalam Effendi, 2003 menyatakan bahwa pemantauan kualitas air salah satunya bertujuan untuk mendeteksi dan mengukur pengaruh yang ditimbulkan oleh pencemar terhadap kualitas lingkungan.

METODE PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan sebaran potensi kualitatif hidrokimia di Kabupaten Morowali di Propinsi Sulawesi Tengah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode sampling secara langsung, dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Lokasi sampling adalah air bekas buangan limbah pertambangan.

Data hidrokimia dianalisis berdasarkan hasil analisis laboratorium terhadap unsur hidrokimia terkait. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait seperti Dinas Pekerjaan Umum Sub Dinas Proyek Pengembangan Airtanah (P2AT), serta Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Morowali berkaitan dengan studi literatur. Analisis kualitas air buangan limbah tambang nikel disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar Baku Kualitas Air Buangan Limbah Tambang

No.	Parameter	Satuan	Kadar maksimum kualitas air minum yang diperbolehkan	Kadar maksimum buangan air limbah yang diperbolehkan
1	Pb (Timbal)	mg/l	0,01	0,1
2	Zn (Seng)	mg/l	3	5,0
3	Fe (Besi)	mg/l	0,3	5,0
4	Ni (Nikel)	mg/l	0,07	0,5

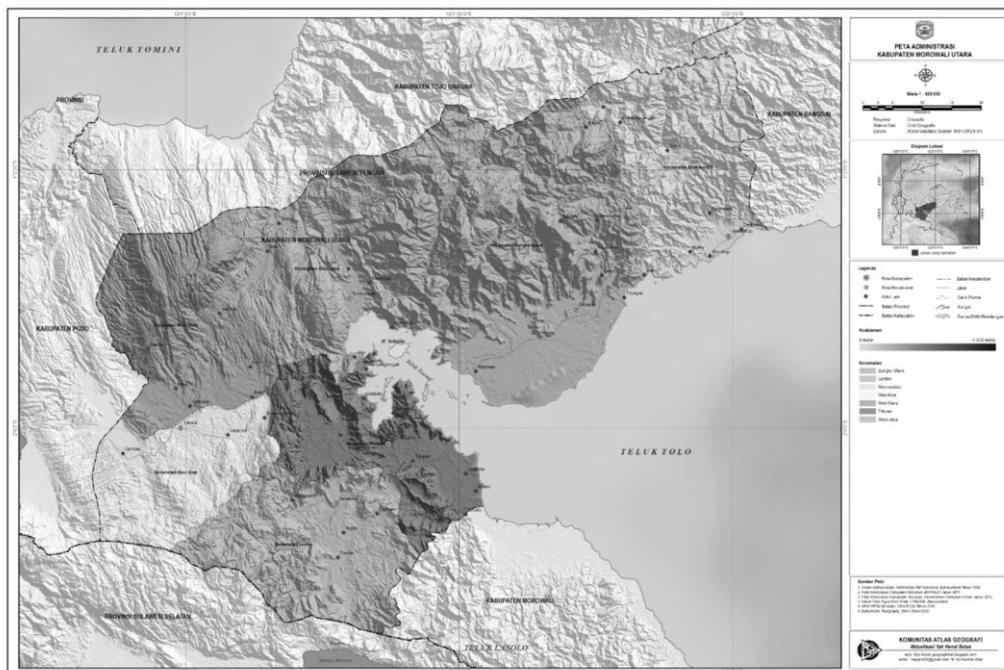
Sumber : Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia no. 492/Menkes/Per/IV/2010 tanggal 9 April 2010; *American Public Health Association (APHA), 1976*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara administratif luas wilayah Kabupaten Morowali, $\pm 15.490,12 \text{ Km}^2$ dan terbagi dalam 14 kecamatan, 230 desa dan 10 kelurahan. Berdasarkan hasil sensus penduduk tahun 2010 oleh BPS, jumlah Penduduk Kabupaten Morowali mencapai 206.189 jiwa. Morowali secara administratif memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut: sebelah utara dengan wilayah Kabupaten Morowali Utara, sebelah selatan dengan wilayah Propinsi Sulawesi Tenggara dan Sulawesi Selatan, sebelah timur dengan perairan Teluk Tolo, dan sebelah barat dengan wilayah propinsi Sulawesi Selatan.

Peta administrasi lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.

Kabupaten Morowali merupakan daerah tropis memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Tahun 2009 curah hujan rata-rata yang tercatat di Stasiun Beteleme terendah berkisar 2.280 mm, dan tertinggi 3.513 mm. Berdasarkan klasifikasi Schmidt-Fergusson wilayah Morowali tergolong iklim A atau sangat basah dengan suhu udara rata-rata bulanan berkisar antara 25,80°C sampai 28,40°C. Kabupaten Morowali secara hidrogeologi termasuk pada Cekungan Poso.

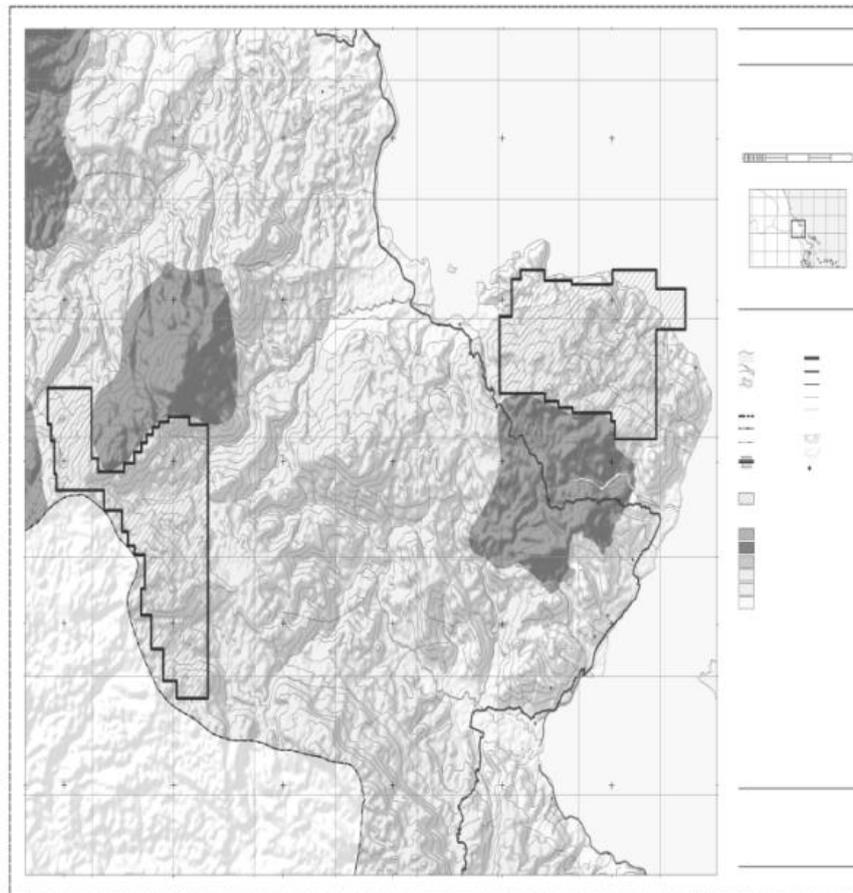


Gambar 1. Peta Administrasi Kabupaten Morowali (Bappeda Kabupaten Morowali, 2014)

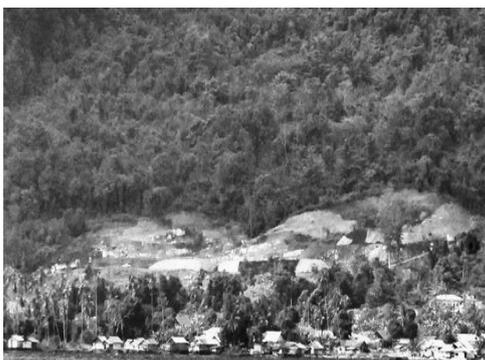
Pada sektor pertambangan, Kabupaten Morowali mempunyai 5 (lima) jenis komoditas potensi sumber daya mineral yang diunggulkan, yaitu nikel, chromit, batugamping / marmer, mangan, dan bijih besi. Potensi sumber daya mineral dan batuan terluas berupa potensi nikel seluas 203.000 ha berada di Kecamatan Bungku Barat, Bungku Tengah, Bungku Timur, Bungku Pesisir, Bahodopi. Sementara itu potensi marmer berada di Kecamatan Bungku Pesisir dengan luas potensi 16.000 ha. Potensi mangan berada di Kecamatan Bungku Tengah seluas 1000 ha, kromit tersebar di Kecamatan Bungku Barat, Bungku Tengah dan Bungku Timur seluas 20.000 ha, serta potensi bijih besi seluas 5000 ha yang tersebar di Kecamatan Witaponda, Bahodopi dan Bungku Selatan.

Lokasi tambang nikel di Kecamatan Bahodopi dapat dilihat pada gambar 2.

Berdasarkan peta potensi penyebaran hidrologi yang merujuk kepada peta Geologi Regional menunjukkan bahwa sekitar 40% wilayah Kabupaten Morowali termasuk dalam zona akuifer produktif dengan penyebaran luas artinya memiliki formasi batuan dengan potensi air tanah yang baik dan dapat dimanfaatkan untuk kepentingan rumah tangga maupun industri. Sisanya 60% lagi termasuk dalam zona akuifer dengan produktivitas kecil yang berarti memiliki formasi batuan dengan potensi air tanah rendah tetapi dalam pemanfaatannya dapat diusahakan melalui teknologi geolistrik dan pemboran dengan diameter besar. Gambar 3 menyajikan pertambangan nikel di Kabupaten Morowali.



Gambar 2. Peta Lokasi Tambang di Kecamatan Bahodopi
(Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Morowali, 2014)



Gambar 3. Lokasi Tambang Nikel di Kabupaten Morowali
(Hasil Survei Lapangan, 2015)

Sampel air limbah tambang nikel pada tiga lokasi pengamatan dianalisis pada laboratorium hidrologi. Parameter kimia air menjadi indikator pencemaran air limbah.

Pada Tabel 1 di bawah ini dapat dilihat rekapitulasi hasil pengukuran kadar kimia terlarut air limbah nikel pada beberapa titik pengamatan.

Tabel 1. Hasil Uji Kualitas Kimia Air Lokasi Tambang Nikel

Baku Mutu Limbah Tambang	0,1	5,0	5,0	0,5
Lokasi Pengamatan	Pb (mg/l)	Zn (mg/l)	Fe (mg/l)	Ni (mg/l)
1	0,002	0,02	0,10	0,033
2	0,002	0,02	0,19	0,033
3	0,002	0,02	0,03	0,033

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium, 2014

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kadar kimia semua unsur terlarut masih memenuhi syarat baku buangan air limbah. Pada ketiga lokasi pengamatan memiliki kadar limbah timbal yang sama yaitu sebesar 0,002 mg/l. Syarat air limbah buangan tambang untuk unsur kimia ini adalah 0,1 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa pencemaran timbal masih sangat kecil. Bahkan apabila air dimanfaatkan untuk air minum masih bisa karena kadar pencemarannya sangat kecil.

Pada ketiga lokasi pengamatan juga memiliki kadar limbah seng yang sama yaitu sebesar 0,02 mg/l. Syarat air limbah buangan tambang untuk unsur kimia ini adalah 5,0 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa pencemaran seng masih sangat kecil.

Demikian juga dengan unsur nikel pada ketiga lokasi pengamatan. Kadar limbahnya pada air buangan sebesar 0,003 mg/l. Syarat air limbah buangan tambang untuk unsur kimia ini adalah 0,5 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa pencemaran nikel masih sangat kecil.

Untuk pencemaran besi terjadi perbedaan antara lokasi pertama, kedua, dan ketiga. Lokasi kedua kandungannya

sebesar 0,19 mg/l, lokasi pertama sebesar 0,10 mg/l, serta lokasi ketiga sebesar 0,03 mg/l. Namun demikian ketiganya masih jauh dibawah standar bakumutu buangan limbah industri. Demikian juga masih dibawah standar baku mutu untuk air minum.

Secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan kimia air di titik pengamatan masih memenuhi syarat sebagai air limbah tambang bahkan untuk sumber air minum. Akan tetapi perkembangan intensitas pertambangan nikel di lokasi penelitian mengalami kenaikan yang cukup pesat. Banyak investor pertambangan nikel yang mulai membangun industri pengolahan. Apabila hal tersebut tidak terkendali dan tidak terpantau maka dimungkinkan akan mengalami terbentuknya kawasan degradasi hidrologi di kawasan Teluk Tomori-Teluk Tolo, dan pemukiman penduduk di sekitarnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan uji hidrokimia pada tiga titik pengamatan di area pertambangan nikel, maka dapat dilihat

bahwa kandungan kadar kimia Pb, Zn, Fe, dan Ni masih memenuhi syarat untuk buangan air limbah. Dengan demikian dapat diketahui bahwa kawasan pertambangan nikel di Kabupaten Morowali belum menimbulkan degradasi hidrologi. Namun perlu diantisipasi kemungkinan terjadi degradasi ekologi dan hidrologi untuk jangka panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Artikel ini merupakan bagian dari penelitian Master Plan Percepatan Perekonomian Indonesia (MP3EI) yang dibiayai oleh Dikti pada tahun 2014. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dana yang telah diberikan sehingga penelitian tersebut dapat diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Rusdin, Andi; Zeffitni, Arafat, Yassir. 2014. *Pemetaan Zona Kerentanan Airtanah (Mapping Groundwater Vulnerability Zone) Pada Pertambangan Nikel Kabupaten Morowali di Propinsi Sulawesi Tengah*. Laporan MP3EI. Dikti. Palu
- American Public Health Association (APHA). 1976. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 4thEdition. American Public Health Association, Washington.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Kabupaten Morowali dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah.
- Dinas Pertambangan dan Energi, 2014. *Laporan Tahunan*. Dinas

Pertambangan dan Energi Kabupaten Morowali.

Freeze And Cherry, 1979. *Groundwater*. Prentice-Hall.Inc, London.

Effendi, Hefni, 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 09 Tahun 2006 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan / atau Kegiatan Pertambangan Bijih Nikel.

Sugiharto, 1987. *Dasar – Dasar Pengelolaan Air Limbah*. UI Press. Jakarta.

Undang Undang No.7 tahun 2004, tentang Sumber Daya Air.