

ANALISIS LAJU EROSI DENGAN METODE USLE DAN RANCANGAN SALURAN DRAINASE PADA DRY TAILING MANAGEMENT FACILITY PT CITRA PALU MINERALS, PALU, SULAWESI TENGAH

Erly Istiqomah¹⁾, Reza Aryanto²⁾, Taat Tri Purwiyono³⁾

^{1,2,3)}Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi
Universitas Trisakti

Corresponding Author : erlyimuthaher@gmail.com , reza.aryanto@trisakti.ac.id

ABSTRAK

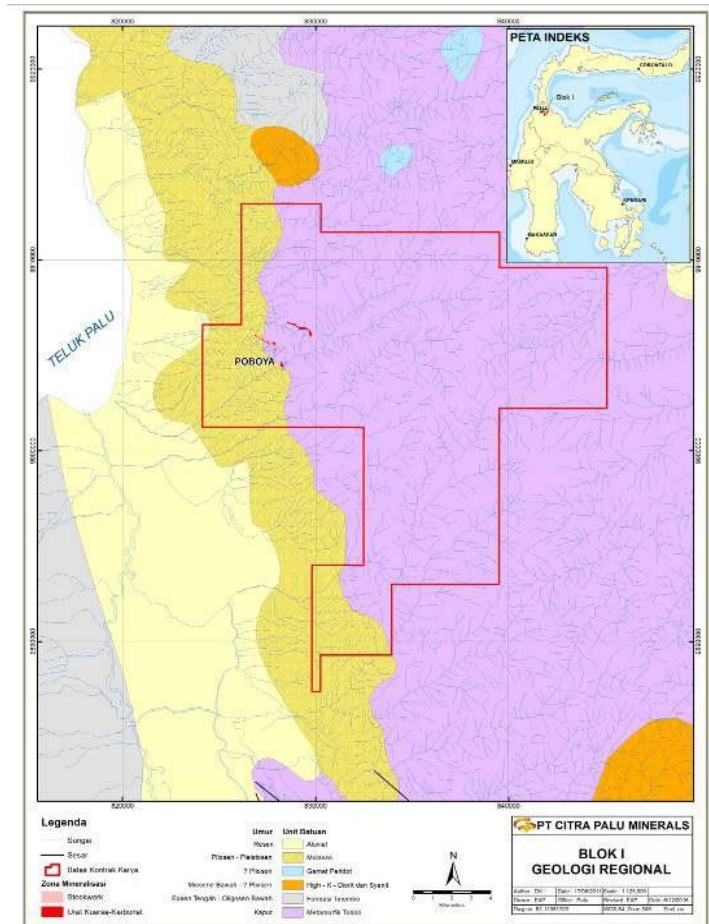
PT. Citra Palu Minerals adalah salah satu perusahaan di bidang pertambangan dengan komoditas emas dan perak. Dalam operasinya perusahaan ini berencana menerapkan dua sistem penambangan yaitu tambang terbuka dan tambang bawah tanah. Namun, untuk saat ini masih dalam tahap konservasi bekas pertambangan tanpa izin (PETI) dan selanjutnya akan menggunakan metode tambang terbuka. Karena terbukanya lahan maka dapat menyebabkan erosi tanah, yang dapat menyebabkan sedimentasi tanah, meningkatnya kekeruhan air yang akan dilepas ke lingkungan, dan potensi masuknya tanah yang tererosi ke dalam bendungan tailing. Maka dari itu, untuk itu peneliti melakukan penelitian pada lereng diatas bendungan *Dry Tailing Management Facility* untuk mengetahui tingkat laju erosi menggunakan metode USLE sehingga dapat ditentukan pengendalian erosinya yaitu penyaliran air agar air yang membawa tanah yang tererosi pada lereng dialirkan langsung ke kolam pengendapan. Dari hasil penelitian didapatkan laju erosi pada lereng utara sebesar 17,07 ton/ha dan lereng selatan sebesar 21,04 ton/ha dengan kedalaman rancangan saluran 0,56 meter. Untuk saluran air ditambahkan kekasaran manningnya dengan pemberian batu-batu besar pada dinding saluran sehingga laju aliran air pada saluran dapat berkurang dan tidak mengikis dan merusak saluran.

Kata Kunci: *tambang terbuka, erosi, USLE, DTMF, saluran*

I. PENDAHULUAN (CAPITAL, bold)

Erosi merupakan peristiwa terjadinya perpindahan atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah pada suatu tempat ke tempat lainnya oleh media alami seperti air ataupun angin. Erosi terjadi pada saat tanah di satu tempat terkikis dan terbawa air yang kemudian tanah tersebut akan terendapkan apabila kecepatan pada aliran berkurang atau berhenti. Peristiwa erosi umumnya sering terjadi pada daerah yang beriklim basah, sedangkan erosi angin biasa terjadi pada daerah beriklim kering, sedangkan Indonesia termasuk daerah tropis yang umumnya beriklim basah atau agak basah (Arsyad, 2010).

Proses erosi pada lereng seperti pelepasan tanah, pengangkutan, dan pengendapan yang mengandung butiran tanah menyebabkan operasi produksi terganggu. Penelitian ini dilakukan di PT Citra Palu Minerals (CPM) yang merupakan perusahaan tambang emas yang berlokasi di Kelurahan Poboya, Kecamatan Mantikulore, Kotamadya Palu, Provinsi Sulawesi Tengah yang rawan terjadinya erosi, khususnya erosi lereng.



Gambar 1. Peta Geologi Regional PT Citra Palu Minerals

1.1 Latar Belakang.

Lokasi penelitian ini pada area Dry Tailing Management Facility (DTMF) lebih tepatnya pada lereng diatas bendungan tailing dan dilakukan pada akhir bulan September hingga pertengahan bulan Oktober tahun 2020. Lereng pada lokasi penelitian dalam kondisi terbuka (tanpa tanaman penutup), yang dimana apabila terjadi hujan dapat menyebabkan erosi pada lereng yang jika dibiarkan dapat menyebabkan terkikisnya lapisan tanah pada lereng secara perlahan yang akan mengurangi kekuatan tanah dalam menahan air dan juga hilangnya unsur hara yang berharga sehingga tanah sulit untuk ditumbuhi tanaman.

Apabila kesuburan tanah dan daya ikat tanah semakin berkurang dan tanah sudah tidak kuat untuk menahan erosi akan berpotensi terjadinya longsor. Apabila erosi terus berlangsung dan longsor terjadi dapat mengganggu bendungan tailing yang ada dibawahnya sehingga kapasitas bendungan yang sudah direncanakan dapat berubah dan kemungkinan untuk melebihi kapasitas atau *overflow*. Selain itu, apabila erosi terbawa aliran air dapat menyebabkan terjadinya sedimentasi yang dimana sedimentasi tersebut akan mempengaruhi kualitas air yang akan dikeluarkan ke sungai atau lingkungan. Jika kualitas air yang dilepas tidak memenuhi baku mutu air yang telah ditetapkan dan digunakan oleh masyarakat akan memberikan kerugian seperti penyakit akibat air yang tidak bersih. Selain itu, sedimen yang terbawa air hingga ke sungai akan menyebabkan pendangkalan sampai ke hilir sungai dan atau pantai yang bisa saja mengakibatkan banjir atau

meluapnya air ke daratan. Karena itu perusahaan memiliki tanggungjawab sosial dan lingkungan untuk menjaga kualitas air yang dilepas dari lokasi tambang sesuai dengan baku mutu air dari Kepmen LHK Nomor 202 Tahun 2004.



Gambar 2. Kondisi Lereng Pada Lokasi Penelitian

1.2 Tujuan Penelitian,

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besar laju erosi yang terjadi pada lokasi penelitian dan dimensi saluran yang dibutuhkan untuk mengalirkan air yang mengandung sedimen ke kolam pengendapan

II. STUDI PUSTAKA

Untuk menentukan solusi pengendalian erosi maka sebelum itu harus diketahui terlebih dahulu besar erosi yang terjadi, untuk penelitian ini menggunakan metode prediksi laju erosi *Universal Soil Loss Equation* (USLE) dengan persamaan sebagai berikut :

$$A = R \times K \times LS \times C \times P \quad [1]$$

Dengan :

$$R = \text{Faktor erosivitas hujan (Lenvain, 1975)} \\ = 2,221 \times \text{Curah Hujan}^{1,36} \quad [2]$$

$$K = \text{Faktor erodibilitas tanah (Wischmeier and Smith, 1978)} \\ = \{1,292[2,1 \times M^{1,14} (10^4)(12-a) + 3,25(b-2) + 2,5(c-3)]\}/100 \quad [3]$$

$$LS = \text{Faktor panjang dan kemiringan lereng (Wischmeier and D, 1978)} \\ = (X^{0,5}) \times (0,01386 + 0,00967 s + 0,001386 s^2) \quad [4]$$

C = Faktor vegetasi penutup tanah

P = Faktor tindakan konservasi tanah

Sedangkan untuk pengendalian erosi dengan saluran penyaliran air untuk mengetahui dimensinya digunakan rumus Robert Manning (1889) sebagai berikut :

$$Q = 1/n \cdot A \cdot S^{1/2} \cdot R^{2/3} \quad [5]$$

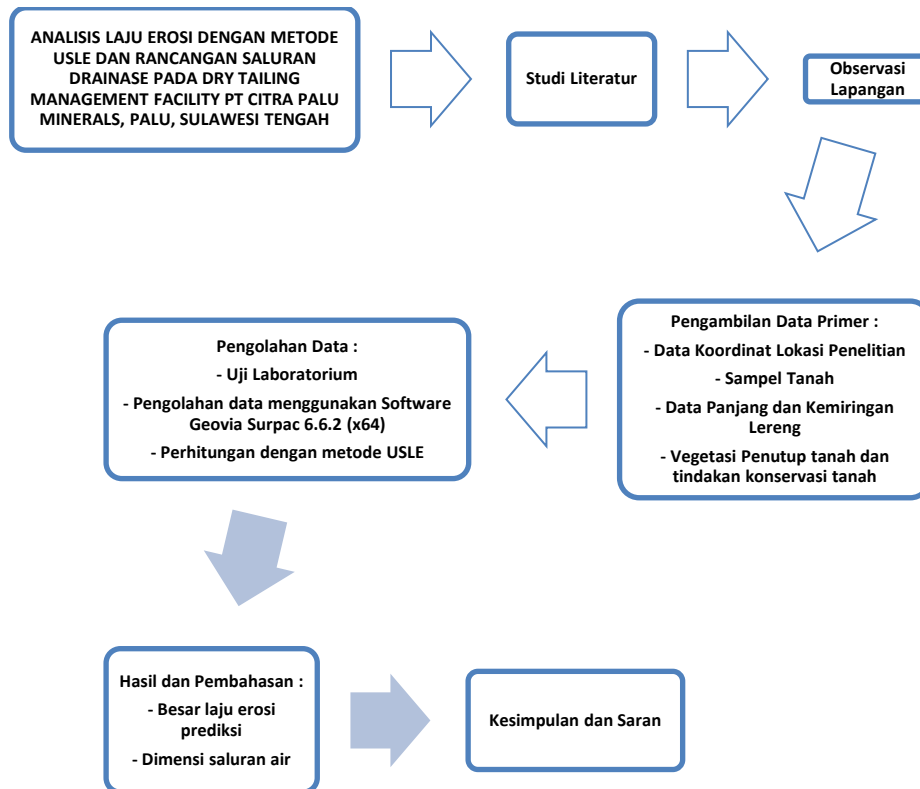
Dengan :

Q = Debit air limpasan

n = Koefisien kekasaran Manning

A = Luas penampang basah
S = Gradien saluran
R = Jari-jari hidrolis

III. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

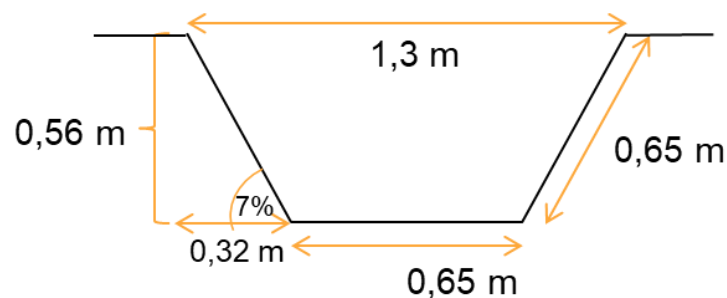
Dari data yang didapatkan, dilakukan perhitungan yang kemudian didapatkan besar laju erosi yang terjadi pada lereng utara dan selatan sebagai berikut :

Tabel 1. Laju Erosi Prediksi USLE Pada Bulan Penelitian

DATA	DTMF U	DTMF S
R	0,56	0,56
K	0,5	0,5
LS	67,87	83,63
C	0,9	0,9
P	1	1
A (ton/ha/bulan)	17,07	21,04

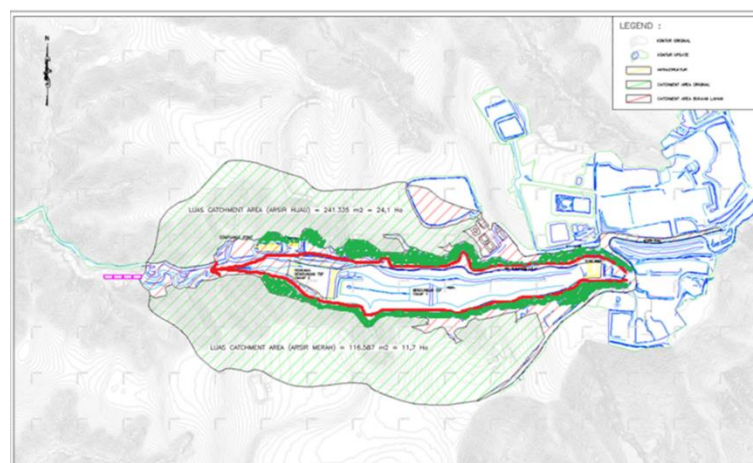
Berdasarkan Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi dari Departemen Kehutanan, maka erosinya termasuk Tingkat bahaya Erosi Berat. Dapat dilihat dari Tabel 1. bahwa lereng selatan lebih besar erosinya daripada lereng utara, hal ini dikarenakan lereng pada bagian selatan memiliki kemiringan yang lebih curam dibandingkan lereng utara.

Selanjutnya untuk mencegah erosi pada lereng masuk ke dalam bendungan tailing, maka untuk mengalirkan air ke *sediment pond* maka diberikan saluran penyaliran air pada kaki lereng yang diberikan rip-rap atau batu-batu besar sehingga kecepatan aliran dapat dikurangi dan tidak mengikis atau merusak saluran air. Dari data debit air limpasan dan luas *catchment area* dari arah aliran air pada lokasi penelitian, didapatkan dimensi penampang saluran sebagai berikut :



Gambar 4. Penampang Saluran

Untuk lokasi rancangan saluran air terdapat pada Gambar 5. yang ditunjukkan oleh garis merah, bagian yang warna hijau adalah lereng penelitian yang direncanakan untuk direvegetasi. Aliran air pada saluran air akan berakhir di *sediment pond* yang selanjutnya air pada *pond* akan di *treatment* sebelum air dikeluarkan ke lingkungan luar tambang sesuai dengan baku mutu lingkungan yang telah ditetapkan oleh Kementrian Lingkungan Hidup.



Gambar 5. Daerah Tangkapan Hujan Lokasi Penelitian

V. KESIMPULAN

Kesimpulan berisi sebagai berikut:

- a. Pada bulan penelitian Besar Laju Erosi Aktual DTMF Utara sebesar 19,67 ton/ha dan prediksi sebesar 17,07 ton/ha sedangkan aktual pada DTMF Selatan 24,62 ton/ha dan prediksi sebesar 21,04 ton/ha
- b. Saluran penyaliran air menggunakan rip rap untuk mengurangi kecepatan aliran air pada saluran, dengan dimensi saluran didapatkan kedalaman 0,56 meter, kemiringan dinding saluran 7%, lebar dasar saluran 0,65 m dan lebar permukaan aliran 1,3 meter

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan syukur dan terimakasih kepada Allah Subhanahuwata'ala, orangtua penulis, Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi Universitas Trisakti serta dosen pembimbing penulis, perusahaan PT Citra Palu Minerals, Himpunan Mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Trisakti, serta kawan-kawan penulis yang membantu dan menyemangati penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan penulisan ini

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad S. 2010. *Konservasi tanah dan air. Edisi kedua Cetakan kedua*. Bogor (ID): Penerbit IPB Press
- Suripin . 2004. *Sistem Drainase Yang Berkelanjutan*. PT Pradnya Paramita
- Wischmeier, and D.S. 1978. *Predicting Rainfall Erosion Losses A Guide to Conservation Planning (Agriculture)*, United States Department of Agriculture, United States
- Aryanto, Reza dan Regita Cahyani. 2020. *Kajian Teknis Curve Number Menggunakan Metode MUSLE Untuk Mengetahui Laju Sedimentasi Di Central Sediment Sump PT Bumi Suksesindo Banyuwangi Jawa Timur*. Jurnal GEOSAPTA, 6(2), 91 – 95.