

# STUDI TINGKAT ERODIBILITAS TANAH PADA PIT 3000 BLOK 3, PT. BHARINTO EKATAMA KABUPATEN KUTAI BARAT, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

*(Study Level of Soil Erodibility on Pit 3000 Block 3, PT. Bharinto Ekatama, Kutai Barat Regency East Kalimantan Province)*

Rinto Syahreza Pahlevi<sup>1</sup>, Harjuni Hasan<sup>2</sup>, Shalaho Dina Devy<sup>3</sup>

*Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda<sup>1,2,3</sup>*

*Email: riominers@gmail.com*

## Abstrak

Bentuk permukaan bumi selalu mengalami perkembangan dan perubahan, baik secara fisik maupun kimiawi. Perubahan tersebut disebabkan oleh proses-proses geomorfologi, yang salah satunya adalah erosi. Salah satu proses geomorfologi yang menyebabkan perubahan bentuk permukaan bumi tersebut adalah erosi. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya erosi seperti erosivitas hujan, erodibilitas tanah, panjang dan kemiringan lereng, vegetasi dan manusia. Dari enam faktor tersebut salah satu faktor penyebab terjadinya erosi tanah adalah erodibilitas tanah. Lokasi penambangan yang sudah *mine out* memiliki kondisi dimana tanahnya dibiarkan terekspos tanpa adanya tanaman permukaan. Pada saat hujan tanah akan terdispersi yang disebabkan oleh energi kinetik air hujan, apabila dibiarkan dalam waktu yang cukup lama ketebalan tanah akan terus menerus menipis karena tererosi oleh air hujan. Analisis erodibilitas digunakan untuk memprediksi area mana yang rentan terhadap erosi menggunakan persamaan Wescheimer dengan 4 parameter *OM* (unsur organik), *S* (struktur tanah), *P* (permeabilitas), *M* (partikel tanah). Sehingga menghasilkan nilai yang dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan rentan atau tidaknya suatu area terhadap erosi.

**Kata kunci:** Erosi, Erodibilitas Tanah, Faktor Erodibilitas Tanah

## Abstract

*The shape of the earth's surface is always undergoing development and change, both physically and chemically. The changes are caused by geomorphological processes, one of which is erosion. One of the geomorphological processes that cause the shifting surface of the earth is erosion. Many factors cause erosion such as rain erosivity, soil erodibility, slope length and slope, vegetation and humans. Of the six factors, one of the factors causing soil erosion is soil erodibility. Mining sites that have been mine out have a condition where the soil is left exposed in the absence of surface plants. At the time of rain the soil will be dispersed due to the kinetic energy of the rain, if left for a long time the thickness of the soil will be continuously depleted due to erosion by rainwater. The erodibility analysis is used to predict which areas are susceptible to erosion by using Wescheimer equation with 4 parameters *OM* (organic), *S* (soil structure), *P* (permeability), *M* (soil particles). So as to produce a value that can be used as a reference to determine whether or not an area is susceptible to erosion.*

**Keywords:** Erosion, Erodibility Factor, Soil Erodibility, Soil Penetration Resistance

## PENDAHULUAN

Bentuk permukaan bumi selalu mengalami perkembangan dan perubahan, baik secara fisik maupun kimiawi. Perubahan tersebut disebabkan oleh proses-proses geomorfologi, yang salah satunya adalah erosi.

Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya erosi seperti erosivitas hujan, erodibilitas tanah, panjang dan kemiringan lereng, vegetasi dan manusia. Dari enam faktor tersebut salah satu faktor penyebab terjadinya erosi tanah adalah erodibilitas tanah. Sifat-sifat tanah selalu bersifat heterogen dari suatu tempat dengan tempat lainnya. Hal ini dikarenakan tanah sebagai tempat manusia, hewan, dan tumbuhan berpijak untuk

melakukan aktivitas serta rutinitasnya. Manusia sangat berpengaruh terhadap perubahan sifat-sifat tanah karena seiring terjadinya pertambahan penduduk yang cukup besar, sehingga kebutuhan akan pangan juga akan meningkat yang menyebabkan timbulnya persaingan dalam penggunaan lahan sehingga mendorong manusia melakukan pembukaan lahan baru. Pembukaan lahan baru yang tidak sesuai dengan kemampuan lahan akan menyebabkan peningkatan laju erosi.

Pada kondisi pit yang sudah mineout tentunya akan langsung segera dilaksanakan aktifitas reklamasi. Lubang-lubang yang ada akan ditutup kembali, diratakan dan dirapikan lagi sedekat mungkin dengan kondisinya.

## METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan adalah metode langsung (*primer*) dan metode tidak langsung (*sekunder*). Metode langsung (*primer*) merupakan metode dimana data yang dikumpulkan merupakan data langsung dari lapangan sehingga dapat diperoleh data yang objektif. Langkah yang dilakukan berupa observasi lapangan dan pengambilan sampel.

### Metode Pengumpulan Data

Observasi lapangan merupakan pengamatan terhadap kondisi dan keadaan langsung yang ada dilapangan. Kegiatan observasi ini sangat berguna sebagai langkah awal untuk memulai proses pengambilan data. Karena akan dilakukan pengambilan sampel maka observasi lapangan sangat penting guna mengetahui kondisi aktual lapangan dan urutan rencana pengambilan sampel.

Pengambilan sampel menggunakan alat soil sampling ring kedalam tanah hingga kedalaman 5 cm. soil sampling ring diletakkan di permukaan tanah lalu dipasang dipasangkan dengan kepala ring kemudian dipukul dengan menggunakan palu geologi. Lalu lepaskan soil sampling ring yang sudah berisi tanah. Sampel yang sudah diambil nantinya akan dilakukan pengujian untuk mengetahui nilai dari variable yang digunakan untuk mengetahui tingkat erodibilitasnya.

**Gambar 1** Sampel tanah dalam *soil sampling ring*



Metode tidak langsung (*sekunder*) merupakan studi pustaka yaitu dengan mengutip literatur dan lampiran dari data pustaka, instansi terkait, dan literatur-literatur yang terkait serta data atau arsip perusahaan yang mendukung pekerjaan penelitian. Adapun urutan pengambilan data meliputi pencarian literature terkait dan pengambilan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

### Metode Analisis Data

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan persamaan Wescheimer dari hasil observasi dan pengambilan data dilapangan.

$$K = \left\{ \frac{\{2,71 \times 10^{-4} (12 - OM) M^{1,14} + 3,25 (S - 2) + 2,5 (P - 3)\}}{100} \right\}$$

Keterangan :

- K = erodibilitas tanah
- OM = persen unsur organik
- S = kode klasifikasi struktur tanah (granular, platy, massive, dll.)
- P = permeabilitas tanah
- M = persentase ukuran partikel

Untuk mendapatkan nilai Indeks Erodibilitas (*K*), terlebih dahulu mencari nilai *OM*, *S*, *P* dan *M* dengan melakukan pengujian pada sampel tanah yang diambil. Prosedur pengambilan data dan penentuan lokasi penelitian berkoordinasi dengan *engineer* dan *supervisor Mine Plan* agar percobaan yang dilakukan sesuai dengan rencana.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Besarnya Erodibilitas

Dari hasil perhitungan nilai erodibilitas diatas terdapat range kategori yang terdiri dari agak tinggi sampai ke sangat tinggi, masing-masing bernilai paling rendah 0,42 (Agak Tinggi) dan yang paling tinggi 0,60 (Sangat Tinggi). Sehingga dapat disimpulkan bahwa area pit 3000 termasuk lahan kritis, artinya perlu dilakukan penanganan serius dalam proses konservasi tanahnya. Nilai erodibilitas yang tinggi menandakan bahwa tanah pada area tersebut sangat rentan sekali terhadap erosi yang dihasilkan oleh air hujan. Apabila tidak dilakukan konservasi dengan serius tentunya dapat mengakibatkan hal-hal yang bisa merugikan perusahaan.

**Tabel 1.** Klasifikasi Kelas Erodibilitas Tanah

Kelas	Nilai K	Tingkat Erodibilitas
1	0,00 -0,10	Sangat Rendah
2	0,11 -0,21	Rendah
3	0,22- 0,32	Sedang
4	0,33 -0,44	Agak Tinggi
5	0,45 -0,55	Tinggi
6	0,56 -0,64	Sangat Tinggi

**Sumber :** USDA 1973 dalam (Arysad 2010)

### Zonasi Indeks Erodibilitas

Dengan menggunakan data yang sudah dihitung dan dianalisis maka zonasi area bisa dilakukan, dengan mengelompokkan masing masing variasi Tingkat Erodibilitas. Untuk zonasi ini digunakan warna kontras sebagai petunjuk besaran Tingkat Erodibilitas. Makin tinggi nilai Indeks Erodibilitas maka makin kontras warna yang digunakan.

Hasil evaluasi ancaman erosi dan pengukuran erosi dapat dipetakan, sehingga peta erosi dapat berupa peta ancaman erosi (erosion risk atau

erosion hazard map) dan peta erosi yang telah terjadi. Peta ancaman erosi menunjukkan penyebaran tingkat ancaman atau besarnya erosi yang akan terjadi, termasuk bahaya longsor pada suatu wilayah. Sedangkan peta erosi yang telah terjadi menunjukkan penyebaran besarnya atau tingkat erosi yang telah terjadi pada suatu wilayah. Peta ancaman erosi sangat berguna untuk perencanaan penggunaan tanah, sedangkan peta erosi yang telah terjadi berguna untuk perencanaan penganggulangan erosi atau reklamasi tanah-tanah yang telah mengalami erosi.



Gambar 2. Peta Zonasi Erodibilitas

Dasar klasifikasi erodibilitas bisa kita lihat pada Tabel 1 yaitu klasifikasi kelas erodibilitas oleh arsyad. Seperti yang dilihat pada table tersebut, berisi masing-masing klasifikasi tingkat erodibilitas sesuai dengan tingkat kepekaannya yang ditentukan oleh nilai K atau nilai dari erodibilitas itu sendiri. Selanjutnya pembuatan peta erodibilitas, untuk membedakan tingkat erodibilitas antara satu dengan yang lain pada setiap area dengan nilai erodibilitas berbeda akan diwarnai dengan warna. Semakin tinggi nilai erodibilitas maka semakin kontras warnanya, ini berdasar pada pembuatan peta yaitu warna pada

peta digunakan untuk membedakan ketampakan atau objek di permukaan bumi, memberi kualitas atau kuantitas simbol di peta, dan untuk keperluan estetika peta.

Sebagai contoh apabila melihat peta yang menunjukkan informasi mengenai elevasi suatu wilayah maka tiap kenaikan elevasi tertentu akan terlihat gradasi warna dimana semakin tinggi elevasi suatu wilayah maka akan semakin kontras warnanya, disini biasanya warna merah digunakan untuk elevasi yang tinggi pada peta elevasi.

Berdasarkan hasil analisis bahwa zonasi indeks erodibilitas yang dibuat dalam bentuk peta. Zona warna merah memiliki tingkat

erodibilitas sangat tinggi (0,57 – 0,59) diakibatkan oleh kandungan bahan organik yang rendah serta kandungan debu yang tinggi dalam tanahnya. Ini selaras dengan pernyataan Morgan bahwa debu dan pasir halus dalam tanah sulit membentuk struktur yang mantap, sehingga apabila kandungan salah satu dari keduanya tinggi akan lebih peka terhadap erosi.

Zona warna orange menunjukkan tingkat erodibilitas tinggi (0,46 – 0,48) ini dipengaruhi oleh jumlah kandungan organik dalam tanah yang sedikit ditambah lagi dengan komposisi tanah yang mengandung debu yang tinggi. Berbeda dengan zona merah pada zona kuning terdapat jumlah tanah liat yang tidak rendah sehingga menyeimbangkan tekstur tanahnya.

Zona warna kuning menggambarkan tingkat erodibilitas agak tinggi (0,42 – 0,44) hal tersebut diakibatkan oleh bahan organik dalam tanah yang rendah, serta tekstur tanah yang tersusun atas tanah liat dan debu yang tinggi. Berbeda dengan zona merah dan kuning, kandungan tanah liat yang tinggi membentuk struktur yang lebih mantap daripada tanah yang memiliki unsur debu yang tinggi. Namun tanah yang mengandung liat dalam jumlah tinggi dapat tersuspensi oleh tumbukan – tumbukan butir-butir hujan yang jatuh menyimpannya dan pori-pori lapisan permukaan akan tersumbat oleh butir-butir liat yang tersuspensi tersebut. Hal ini akan mengakibatkan terjadinya aliran permukaan dan erosi yang tinggi.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Tingkat Erodibilitas tanah di daerah Pit 3000 Blok 3 berkisar dari antara nilai 0,41 – 0,59. Dengan kelas erodibilitas yaitu sangat tinggi (0,57 – 0,59), tinggi (0,46 – 0,48) dan agak tinggi (0,42 – 0,44).

Berdasarkan hasil analisis zonasi indeks erodibilitas terdapat 3 zonasi. Zona warna merah memiliki tingkat erodibilitas sangat tinggi (0,57 – 0,59) diakibatkan oleh kandungan bahan organik yang rendah serta kandungan debu yang tinggi dalam tanahnya. Zona warna orange menunjukkan tingkat erodibilitas tinggi (0,46 – 0,48) ini dipengaruhi oleh jumlah kandungan organik dalam tanah yang sedikit ditambah lagi dengan komposisi tanah yang mengandung debu yang tinggi. Zona warna kuning menggambarkan tingkat erodibilitas agak tinggi (0,42 – 0,44) hal tersebut diakibatkan oleh bahan organik dalam tanah yang rendah, serta tekstur tanah yang tersusun atas tanah liat dan debu yang tinggi.

### Saran

Tingkat erodibilitas yang berada pada Pit 3000 blok 3 adalah termasuk tingkat erodibilitas yang rata-rata dikategorikan tinggi. Ini berarti tanah pada lokasi tersebut sangat rentan sekali terhadap erosi yang dihasilkan dari hujan. Penanganan reklamasi yang efisien dan cepat tanpa mengulur waktu dapat meminimalisir dampak negatif dari erosi yang terjadi.

Selain itu untuk meminimalisir dampak negatif dari erosi, penulis menyarankan untuk segera melakukan penanganan reklamasi pada area yang rentan. Dilihat dari jadwal dan aktifitas reklamasi yang dilakukan sekarang, ada baiknya dievaluasi serta perlu pengawasan yang lebih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Yamani. 2012. (Jurnal). Studi Besarnya Erosi Pada Areal Reklamasi Tambang Batubara di PT. Arutmin Indonesia Kabupaten Kotabaru. *Jurnal Hutan Tropis* Volume 13 No. 1
- Arsyad Sitanala. 2010. *Konserasi Tanah dan Air*. Bogor. IPB Press
- Asdak, 2014. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press.
- Hardjowigeno, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Edisi Revisi. Penerbit Akademika Pressindo. Jakarta.
- Melisa D.D, Bambang S., Ruslan W. 2013. (Jurnal). Analisa Tingkat Bahaya Erosi pada Das Bondoyudo Lumajang dengan Menggunakan Metode Musle. Vol. 1 No. 2.
- Morgan, R.P.C. 2005. *Soil Erosion & Conservation Third Edition*. London. Blackwell Publishing.
- Supriatna S., Sudradjat S., Abidin H.Z. 1995. *Peta Geologi Lembar Muaratewe, Kalimantan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung
- Sulistyaningrum, Liliyana D.S, Bambang S. 2013. (Jurnal). Pengaruh Karakteristik Fisika Kimia Tanah Terhadap Nilai Indeks Erodibilitas Tanah dan Upaya Konservasi Lahan.
- Wischmeier, W. H., and Smith, D.D. 1978. *Predicting rainfall erosion losses—a guide to conservation planning*. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook No 53