

DAMPAK PENAMBANGAN PASIR TRADISIONAL TERHADAP LINGKUNGAN DI KAWASAN KAKI GUNUNG POCO NDEKI WOLOKOLO KELURAHAN KOTA NDORA KECAMATAN BORONG KABUPATEN MANGGARAI TIMUR

Odilia Mbas¹, Hamza H. Wulakada², Muhammad H. Hasan³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Geografi
Universitas Nusa Cendana

Odymbas20@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to: (1) identify the factors that influence erosion at the foot of Mount Poco Ndeki Wolokolo, Ndora City, Borong District; (2) Identify the level of erosion hazard using the USLE formula at the foot of Mount Poco Ndeki Wolokolo, Kelurahan Kota Ndora, Kecamatan Borong; (3) identify mitigation strategies in the traditional sand mining area at the foot of the Poco Ndeki mountain, Ndora City Village, Borong District. This study uses a quantitative method with sampling technique using a sampling area so that the ex-mining area is obtained which has an erosion rate of 71.0138 tons/ha/year classified as moderate erosion level. Data sources consist of primary data and secondary data collected using field observations, documentation, and measurements. Then the data is reprocessed into field data by paying attention to library sources and map overlays. The results of the field research show that: (1) the erosion factors in the research location greatly affect the physical condition of the soil condition in the ex-mining area, these factors include: rain erodibility, soil erodibility, slope length, slope slope, land cover vegetation, and land conservation. ; (2) the level of erosion hazard obtained from the estimation using the USLE formula is classified as moderate erosion rate according to the decision of the director-general of reforestation and rehabilitation No. 041/Kpst/V/1998; (3) the mitigation strategy that must be carried out on the land is conservation efforts through agroforestry methods or forest farming systems.

Keywords: *Environmental Impact, City of Ndora, Erosion Rate, Usle Prediction, Mitigation Strategy*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengidentifikasi Faktor-Faktor yang mempengaruhi erosi di kawasan kaki gunung Poco Ndeki Wolokolo Kelurahan Kota Ndora Kecamatan Borong; (2) Mengidentifikasi tingkat bahaya erosi menggunakan rumus USLE di awasan kaki gunung Poco Ndeki Wolokolo Kelurahan Kota Ndora Kecamatan Borong; (3) mengidentifikasih strategi mitigasi pada area penambangan pasir tradisional di kawasan kaki gunung Poco Ndeki Kelurahan Kota Ndora Kecamatan Borong. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *area sampling* sehingga diperoleh lahan bekas galian tambang yang memiliki tingkat erosi sebesar 71,0138 ton/ha/th tergolong kedalam tingkat erosi moderat. Sumber data terdiri dari data primer dan data sekunder yang dikumpulkan dengan cara observasi lapangan, dokumentasi dan pengukuran.

Kemudian data tersebut diolah kembali menjadi sebagai data lapangan dengan memperhatikan sumber pustaka serta overlay peta. Hasil penelitian lapangan menunjukkan bahwa : (1) faktor-faktor erosi yang terdapat di lokasi penelitian sangatlah mempengaruhi kondisi fisik keadaan tanah di area bekas penambangan faktor tersebut diantaranya: erosivitas hujan, erodibilitas tanah, panjang lereng, kemiringan lereng, vegetasi penutup lahan dan konservasi lahan; (2) tingkat bahaya erosi yang didapat dari pendugaan menggunakan rumus USLE tergolong kedalam tingkat laju erosi Moderat menurut keputusan dirjen reboisasi dan rehabilitasi No 041/Kpst/V/1998; (3) strategi mitigasi yang harus dilakukan pada lahan tersebut ialah dengan upaya konservasi melalui metode agroforestri atau sistem pertanian hutan.

Kata kunci: Dampak Lingkungan, Kota Ndora, Tingkat Erosi, Prediksi Usle, Strategi Mitigasi.

A. LATAR BELAKANG

Penambangan tradisional berpotensi merusak lingkungan dan mempengaruhi masyarakat disekitar area eksplorasi. Hal ini semakin diperparah dengan adanya eksploitasi berlebihan yang mempengaruhi kelestarian sumber daya alam dan fungsi lingkungan (Kartodihardjo, 2005). Akibat dari eksploitasi yang berlebihan tanpa mengantisipasi kaidah konservasi sehingga tanah akan tergerus dan berpotensi menimbulkan erosi. Erosi merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang pasti terjadi di permukaan bumi. Hal ini menyebabkan partikel-partikel tanah akan berpindah dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui media tertentu seperti air, angin, dan sebagainya. Akibatnya, tanah akan mengalami penurunan kualitas serta produktivitasnya. Meski erosi merupakan proses alam namun lebih diperparah oleh manusia dengan aktivitas penambangan. Beberapa penyebab dari erosi meliputi iklim karena curah hujan dapat mempengaruhi laju erosivitas sesuai intensitas hujan. faktor tanah yang berkaitan dengan faktor erodibilitas tanah, faktor topografi kaitan dengan kemiringan lereng, serta tanaman penutup lahan dan faktor manusia melalui eksploitasi tambang.

Kabupaten Manggarai Timur tepatnya wilayah bagian selatan Kampung Bondo desa Watu Mori kecamatan Rana Mese terdapat tambang pasir yang dikelola secara tradisional dibagian selatan dari pemukiman penduduk Kampung Bondo dengan jarak lebih hanya 5 meter. Sementara di lokasi tambang itu sendiri, terlihat sangat gersang. Tampak kedalaman tambang pasir mencapai 30 sampai 50 meter, dengan bentangan sekitar mencapai duasetengah kilometer (Ropo, 2017).

Hal serupa sesuai pengamatan peneliti pada Kecamatan Borong tepatnya di kelurahan Kotandora, kampong Wolokolo terdapat penambangan pasir yang dikelola secara tradisional di lereng gunung poco ndeki. Sebagai bahan galian golongan C, pasir digunakan secara langsung, sehingga hal tersebut menarik *interest* masyarakat terutama karena dorongan kebutuhan hidup dan perekonomian keluarga. Kegiatan penambangan pasir yang dilakukan secara tradisional pada area lereng Poco Ndeki berpotensi menyebabkan erosi, karena itu proses edukasi perlu dilakukan sesuai data potensi dampak erosi yang akurat.

Secara eksotisme lereng Poco Ndeki terletak dilekukan garis pantai pesisir selatan, tetapi jauh dikedalaman hutannya, menyimpan kekayaan berlimpah dengan vegetasi hutan basah yang cenderung homogen (Jehabut, 2020). Rata-rata intensitas curah hujan dengan hari hujan dan intensitas yang bervariasi dan kondisi topografi berbukit-bukit di kawasan Poco Ndeki menjadi salah satu pemicu timbulnya proses erosi selain oleh aktivitas penambangan. Besarnya curah hujan, intensitas dan distribusi hujan menentukan kekuatan dispersi hujan terhadap tanah, serta tingkat kerusakan erosi yang terjadi. Curah hujan di daerah agak kering ketika musim hujan yang singkat, sering kali dengan intensitas yang tinggi, (Mali, 2017).

Pada kawasan tambang ditemukan alih fungsi lahan yang dahulunya lahan perkebunan yang tidak produktif menjadi area penambangan yang dikelola secara tradisional dengan kategori bahan galian golongan C (pasir) tanpa memperhatikan konservasi lahan. Kerusakan lingkungan tersebut akan terus berlanjut, baik secara besaran maupun intensitas. Hal ini berpotensi menimbulkan erosi. Dengan demikian sesuai dengan potensi dampak tersebut maka upaya pengendalian dan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan di area sekitar penambangan dibutuhkan.

Laju erosi di lokasi bekas tambang Wolokolo Kelurahan Kota Ndora Kecamatan Borong dapat diketahui secara kuantitatif dengan Beberapa cara seperti metode empiris USLE (*Universal Soil Loss Equation*) merupakan metode yang paling umum digunakan untuk memprediksi suatu erosi terutama pada daerah yang faktor utama penyebabnya adalah erosivitas hujan, erodibilitas tanah, kemiringan dan

panjang lereng, vegetasi penutup lahan dan konservasi lahan. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis besar erosi dengan menggunakan kedua metode USLE. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat dalam upaya konservasi serta pengelolaan lahan bekas tambang.

B. METODE PENELITIAN

1. Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Kota Ndora, Kecamatan Borong Kabupaten Manggarai Timur Provinsi Nusa Tenggara Timur.

2. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian kuantitatif dengan metode deskriptif. Bertujuan untuk mengkaji tingkat kerusakan lingkungan di lokasi penambangan pasir dan dampak lingkungan akibat penambangan pasir yang dilakukan oleh masyarakat.

3. Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini yaitu lahan penambangan tradisional kawasan kaki gunung poco ndeki dengan Sampel penelitian ini adalah satuan medan yang diperoleh dari hasil *overlay* peta RBI, peta bentuk lahan dan peta kemiringan lereng. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan adalah sampel daerah (*area sampling*).

4. Sumber Data Penelitian

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sumber data primer berupa gambaran fisik lokasi penelitian. Sumber data sekunder berupa telaah pustaka

5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi lapangan, pengukuran dan dokumentasi serta telaah pustaka.

6. Teknik Analisis Data

Menggunakan analisis prediksi erosi Metode USLE untuk meneliti tingkat bahaya erosi yang terjadi di daerah penelitian dengan mempertimbangkan faktor erosivitas hujan, faktor erodibilitas tanah, kemiringan dan panjang lereng, vegetasi penutup lahan dan konservasi lahan. Penentuan tingkat bahaya erosi dapat dihitung dengan

menggunakan rumus (USLE) Wischmeier, et al (1965) .Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$A = R.K.LS.C.P$$

Keterangan :

A : Banyaknya tanah tererosi per satuan luas, per satuan waktu (ton/ha/tahun)

R : Faktor erosivitas hujan dan aliran permukaan (KJ/ha)

K : Faktor erodibilitas tanah (ton/KJ)

LS : Faktor panjang dan kemiringan lereng (m dan %)

C : Faktor vegetasi penutup lahan

P : Faktor tindakan konservasi praktis

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor Penyebab Terjadinya Erosi Menurut Rumus USLE

a) Erosivitas Hujan

Menurut Banuwa (2013) Jumlah curah hujan dinyatakan dalam satuan tinggi air (mm, cm dan inci). Sifat atau unsur hujan yang digunakan untuk menghitung atau menyatakan erosivitas hujan disebut indeks erosivitas hujan. Perhitungan indeks erosivitas hujan sangat tergantung dari data yang tersedia. Di Indonesia umumnya data yang tersedia hanyalah data hujan harian atau bulanan. Menghitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh lenvain (1975, dalam Bols, 1978) seperti berikut ini:

$$EI30 = 2,34 \text{ Rain}^{1,98}$$

Dengan:

Rain = Curah hujan bulanan (cm)

Data curah hujan yang di pakai peneliti ialah data 10(sepuluh) tahun terakhir terhitung dari tahun 2011- tahun 2020, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Diketahui : Rain : 138,874 cm

Ditanya : EI30 =?

Penyelesaian :

$$EI30 = 2,34 \text{ Rain}^{1,98}$$

$$EI30 = 2,34(138,874)^{1,98}$$

$$EI30 = 2,34 (17473,88)$$

$$EI30 = 40888,87 \text{ KJ/Ha}$$

b) Erodibilitas Tanah

Faktor erodibilitas tanah merupakan indeks kepekaan tanah terhadap erosi atau erodibilitas tanah (K) yang merupakan jumlah tanah yang hilang rata-rata setiap tahun per satuan indeks. Erodibilitas termasuk faktor yang mempengaruhi terjadinya erosi. Pada intensitas hujan yang sama, tanah dengan erodibilitas tinggi dapat tererosi lebih cepat jika dibandingkan tanah dengan nilai erodibilitasnya rendah (Kartasapoetra,1988).

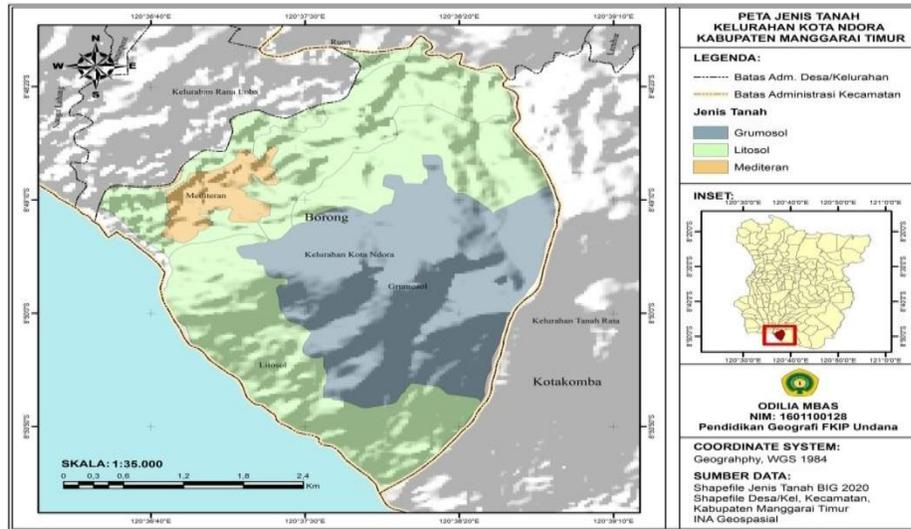
Nilai faktor K yang telah diteliti oleh peneliti terdahulu telah mendapat Beberapa metode untuk menghitung besarnya nilai kepekaan erosi tanah baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif (berdasarkan sifat fisik tanah seperti tekstur, permeabilitas, stabilitas agregat dan kandungan bahan organik tanah. Nilai K (erodibilitas tanah) juga dapat diperoleh dari tabel berikut ini:

Tabel 1. Nilai K untuk beberapa jenis tanah di Indonesia

No	Jenis tanah	Nilai K
1.	Latosol (Inceptisol, Oxic subgroup)	0,02
2.	Mediteran Merah Kuning (Alfisol)	0,05
3.	Mediteran (Alfisol)	0,21
4.	Podsolik Merah Kuning (Ultisol)	0,15
5.	Regosol (Inceptisol)	0,11
6.	Grumosol (Vertisol)	0,24

Sumber: Arsyad (1979) dalam Prasetyo (2007)

Jenis tanah yang terdapat di area galian tersebut merupakan jenis tanah grumosol yang merupakan tanah yang berpasir dengan grumula yang sedikit kasar, memiliki warnah tanah kelabu menandai bahwa tanah tersebut memiliki bahan organik tanah yang redah karena berkisar antara 0,06% hingga 4,5% sangat sedikit jika dibandingkan dengan jenis tanah lain nilai faktor K yang sesuai dengan kondisi tanah yaitu jenis tanah mediteranian ialah 0,24.



Gambar 1. Peta Jenis Tanah Kelurahan Kota Ndora

c) Panjang Dan Kemiringan Lereng

Kondisi kelerengan di tempat penelitian sesuai dengan kondisi *real* terdapat beberapa lubang bekas tambang yang sudah tidak beroperasi dan salah satunya memiliki persentase kemiringan lereng sebesar 15% serta panjang lereng sebesar 40 m dengan kedalaman lubang sebesar 15 m. Kemiringan dan panjang lereng dapat ditentukan melalui peta topografi. Baik panjang lereng (L) maupun curamnya lereng (S) mempengaruhi banyaknya tanah yang hilang karena erosi. rumus untuk mengetahui nilai factor L (faktor panjang lereng) dan faktor S (faktor kemiringan lereng) dengan menggunakan rumus bedatinggi dan didapati hasil sebagai berikut:

$$L = (X/22)^{0,5}$$

Keterangan :

X : Panjang lereng dalam meter

m : Konstantan yang besarnya:

m = 0,5 (untuk kemiringan lereng lebih dari 5%)

m = 0,4 (untuk kemiringan lereng 3,5% - 5%)

m = 0,3 (untuk kemiringan lereng 1,0% - 3%)

m = 0,2 (untuk kemiringan lereng kurang dari 1%)

$$L = (X/22)^{0,5}$$

$$L = (40/22)^{0,5}$$

$$L = (1,8181818182)^{0,5}$$

$$L = 1,348$$

Berikut kita mencari faktor S dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Eppink (1985) dalam Banuwa (2013) dengan besaran kemiringan lereng sebesar 15% maka kemiringan lereng > 12% rumusnya sebagai berikut :

$$S = (S/9)^{1,35}$$

Kemiringan lereng lapangan (S) = 0,05 = 0,5%

S : Kecuraman lereng dalam persen (%)

Kemiringan lereng lapangan (S) = beda tinggi / panjang lereng

Kemiringan lereng lapangan (S) = 2m / 40m

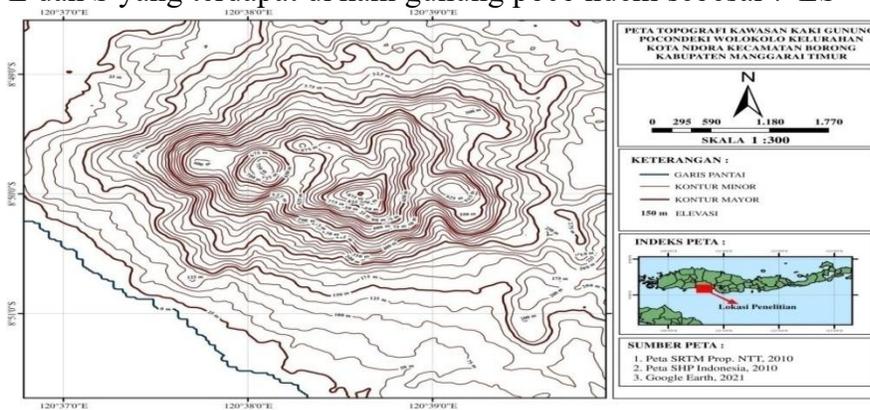
$$S = (S/9)^{1,35}$$

$$S = (0,5/9)^{1,35}$$

$$S = (0,0555555555556)^{1,35}$$

$$S = 0,0202$$

Jadi faktor L dan S yang terdapat di kaki gunung poco ndeki sebesar : $LS = 0,0272$



Gambar 2. Peta Topografi Kelurahan Kota Ndora

d) Vegetasi Penutup Lahan

Faktor tanaman (faktor C) merupakan pengaruh gabungan antara jenis tanaman, pengelolaan sisa-sisa tanaman, tingkat kesuburan dan waktu pengelolaan tanah. Dalam keadaan vegetasi penutup lahan sangatlah berpengaruh dalam penentuan tingkat bahaya erosi.

Dampak Penambangan....

(Odilia Mbas, Hamza H. Wulakada, Muhammad H. Hasan)

Mengingat penetapan nilai faktor C memerlukan waktu penelitian yang lama, maka apabila nilai faktor C yang akan ditetapkan sudah pernah dilakukan oleh peneliti lain maka kita dapat menggunakannya.

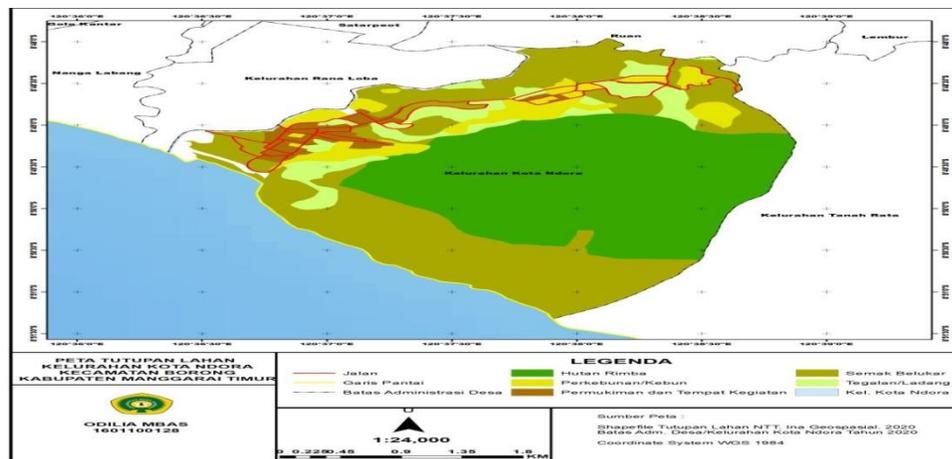
Tabel 2. Nilai Faktor C

No	Macam Penggunaan *)	Nilai Faktor
1	Tanah terbuka/tanpa tanaman	1,0
2	Sawah	0,01
3	Tegalan tidak dispesifikasi	0,7
4	Ubi kayu	0,8
5	Jagung	0,7
6	Kedelai	0,399
7	Kentang	0,4
8	Kacang tanah	0,2
9	Padi	0,561
10	Tebu	0,2
11	Pisang	0,6
12	Akar wangi (sereh wangi)	0,4
13	Rumput bedeh (tahun pertama)	0,287
14	Rumput bedeh (tahun kedua)	0,002
15	Kopi dengan penutupan tanah buruk	0,2
16	Talas	0,85
17	Kebun campuran : - kerapatan tinggi	0,1
	- kerapatan sedang	0,2
	- kerapatan rendah	0,5
18	Perladangan	0,4
19	Hutan alam : - serasah banyak	0,001
	- serasah kurang	0,005
20	Hutan produksi : - tebang habis	0,5
	- tebang pilih	0,2
21	Semak belukar/padang rumput	0,3
22	Ubi kayu + kedelai	0,181
23	Ubi kayu + kacang tanah	0,195
24	Padi – sorgum	0,345
25	Padi – kedelai	0,417
26	Kacang tanah + gude	0,495
27	Kacang tanah + kacang tunggak	0,571
28	Kacang tanah + mulsa jerami 4 ton/ha	0,049
29	Padi + mulsa jerami 4 ton/ha	0,096
30	Kacang tanah + mulsa jagung 4 ton/ha	0,128
31	Kacang tanah + mulsa crotalaria	0,136
32	Kacang tanah + mulsa kacang tunggak	0,259

33	Kacang tanah + mulsa jerami 2 ton/ha	0,377
34	Padi + mulsa crotalaria 3 ton/ha	0,387
35	Pola tanam tumpang gilir **) + mulsa jerami	0,079
36	Pola tanam berurutan ***) + mulsa sisatanaman	0,357
37	Alang-alang murni subur	0,001

Sumber: Arsyad (2010) dan Abdurahman, dkk (1984) dalam Banuwa(2013)

Dari pengamatan peneliti pada lokasi penelitian vegetasi penutup lahan yang terdapat di area bekas penambangan tradisional di tumbuh oleh semak belukar dan memiliki kerapatan yang sangat rapat dengan jumlah yang begitu banyak.



Gambar 3. Peta Penutup Lahan Kelurahan Kota Ndora

Dari pengamatan ini di peroleh nilai faktor C yaitu 0,3, dilihat dari tabel yang telah di lakukan oleh peneliti terdahulu tentang nilai factor C.

e) Konservasi Tanah

Nilai faktor konservasi lahan (faktor P) merupakan rasio hilangnya tanah di bawah suatu tindakan pengawetan tanah terhadap hilangnya tanah dari tanah yang diolah menurut lereng, dibawah kondisi yang identik (Banuwa, 2013).

Pengambilan nilai faktor P sama halnya dengan penetapan nilai pada faktor C yang memerlukan waktu penelitian yang lama, untuk itu peneliti menggunakan sumber yang berasal dari peneliti terdahulu, maka didapati nilai P pada lahan tersebut ialah 1,00. Seperti terangkum pada tabel di bawah ini :

Tabel 3. Nilai Faktor P Untuk Berbagai Tindakan Konservasi Tanah Khusus

No	Tindakan Khusus Konservasi Tanah	Nilai P
1.	Teras bangku 1):	
	Konstruksi baik	0,04
	Konstruksi sedang	0,15
	Konstruksi kurang baik	0,35
	Teras Tradisional	0,40
2.	Strip tanaman rumput bahia	0,40
3.	Pengelolaan tanah dan penanaman menurut garis kontur	
	Kemiringan 0-8%	0,50
	Kemiringan 9-20%	0,75
	Kemiringan lebih dari 20%	0,90
4.	Tanpa tindakan konservasi	1,00

Catatan:1) konstruksi teras bangku dinilai dari kerataan dasar teras dan keadaan talud teras
Sumber: Arsyad (2010)

PREDIKSI EROSI METODE USLE

Prediksi erosi adalah metode untuk memperkirakan laju erosi yang akan terjadi dari tabah yang digunakan untuk penggunaan lahan dan pengelolaan tertentu. Di samping itu prediksi erosi juga sebagai alat bantu untuk mengambil keputusan dalam perencanaan konservasi tanah pada suatu areal (Arsyad, 2010)

Metode ini terdiri dari 6 komponen yaitu erosivitas hujan, erodibilitas tanah, panjang lereng, kemiringan lereng, vegetasi penutup lahan dan konservasi lahan. Rumusnya sebagai berikut ;

$$A = R.K.LS.C.P$$

Keterangan ;

A : Banyaknya tanah tererosi per satuan luas per satuan waktu (ton/ha/tahun)

R : Faktor erosivitas hujan dan aliran permukaan (KJ/ha)

K : Faktor erodibilitas tanah, (ton/KJ)

LS : Faktor panjang dan kemiringan lereng (m dan %)

C : Faktor tanaman penutup lahan dan manajemen tanaman

P : Faktor tindakan konservasi praktis

Setelah peneliti melakukan perhitungan menggunakan pedoman dari Metode USLE didapati hasil sebagai berikut :

Faktor R : 40888,89 KJ/Ha

Faktor K : 0,24

Faktor LS : 0,0272

Faktor C : 0,3

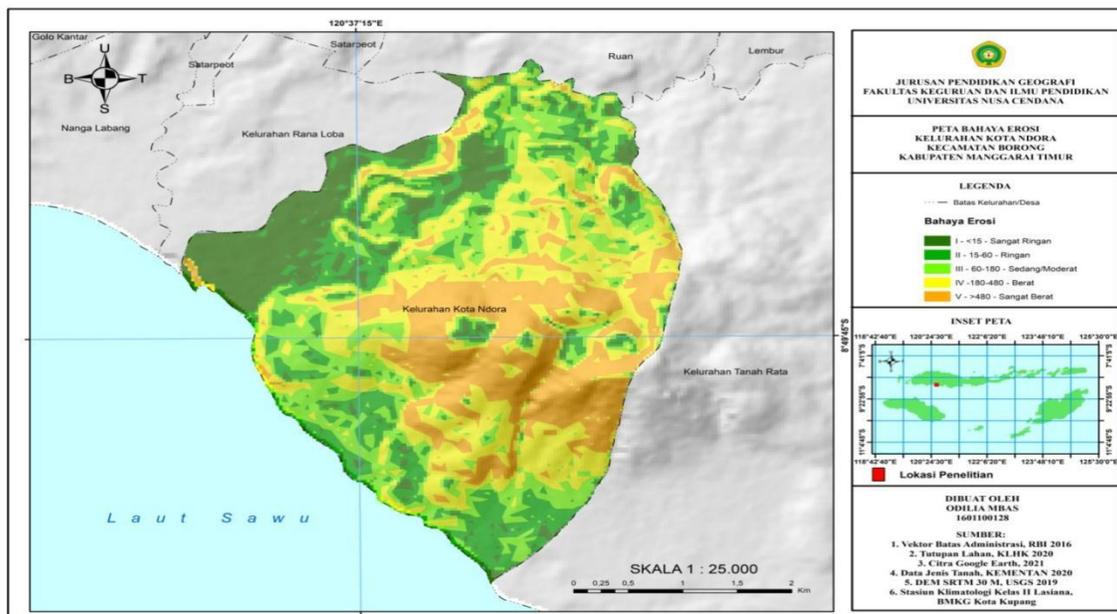
Faktor P : 1,00

Jadi, bila dimasukkan kedalam Rumus USLE akan mendapat hasil sebagai berikut:

$$A = R.K.LS.C.P$$

$$A = 40888,89 \times 0,24 \times 0,0272 \times 0,3 \times 1,00$$

$$A = 80,0768 \text{ ton/ha/th}$$



Gambar 4. Peta Prediksi Erosi

Berdasarkan tabel yang bersumber dari Keputusan Ditjen Reboisasi Dan Rehabilitasi Departemen Kehutanan No. 041/Kpts/V/1998 tentang tingkatan bahaya laju erosi, tingkat bahaya erosi di Kawasan kaki Gunung Poco Ndeki Wolokolo Kelurahan Kota Ndora Kecamatan Borong Kabupaten Manggarai Timur tergolong Moderat. Hal ini ditunjukkan dengan laju erosi sesuai perhitungan Rumus USLE yaitu 80,0768 ton/ha/th.

Dampak Penambangan....
(Odilia Mbas, Hamza H. Wulakada, Muhammad H. Hasan)

Hasil kalkulasi jika ditinjau dengan pengklasifikasian bahaya laju erosi maka moderat dimana nilai tersebut berada antar 60 - 180 ton/ha/th.

Tabel 4. Klasifikasi Laju Erosi

No	Laju Erosi (ton/ha/th)	Kelas Erosi
1.	< 15	Normal
2.	15 – 60	Erosi Ringan
3.	60 – 180	Moderat
4.	180 – 480	Berat
5.	> 480	Sangat Besar

Sumber : Keputusan Ditjen Reboisasi dan Rehabilitasi Departemen Kehutanan No.041/Kpts/V/1998

D. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan hasil analisis menggunakan rumus USLE (*Universal Soil Loss Equation*) yang sudah dilakukan didapati nilai sebagai berikut : tingkat laju erosi yang terjadi di kawasan kaki gunung Poco Ndeki Wolokolo Kelurahan Kota Ndora Kecamatan Borong Kabupaten Manggarai Timur sebesar 80,0138 ton/ha/th. Nilai laju erosi tersebut tergolong dalam kategori erosi moderat atau sedang dan masuk kedalam kelas 3.
2. Strategi mitigasi yang harus dilakukan pada Tingkat laju erosi di kawasan kaki gunung poco ndeki tergolong moderat maka perlu adanya tindakan konservasi untuk mengurangi resiko bahaya diantaranya:
 - a) pengedukasian kepada masyarakat sekitar bekas galian penambang tentang pemahaman lingkungan hidup serta potensi bahaya bencana local di areal penambangan.
 - b) memberdayakan masyarakat melakukan serangkaian upaya pencegahan erosi yang lebih besar dengan menggunakan metode agroforestri atau sistem pertanian hutan.
 - c) Memberi pemahaman kepada masyarakat untuk tidak lagi melakukan aktifitas ataupun kegiatan yang menyakut penambangan di kawasan kaki

gunung Poco Ndeki Wolokolo Kelurahan Kota Ndora Kecamatan Borong
Kabupaten Manggarai Timur.

E. SARAN

1. Bagi Masyarakat Disekitar Kawasan Bekas Penambangan Kaki Gunung Poco Ndeki

Diharapkan masyarakat sekitar kaki gunung poco ndeki tidak melakukan pembukaan lahan penambangan baru namun sebaliknya melakukan konservasi lahan di daerah yang cukup terjal dan memelihara tanaman berakar dalam di lingkungan kawasan kaki gunung poco ndeki

2. Bagi pemerintah Kabupaten Manggarai Timur

Diharapkan pemerintah memberikan sosialisasi dan menjadi fasilitator tindakan nyata dalam pencegahan terjadinya erosi yang lebih besar diantaranya :menjadwalkan kegiatan konservasi secara bertahap dengan menggunakan metode agraforestri

F. DAFTAR RUJUKAN

- Arif, f. N. (2015). Analisis kerawanan tanah longsor untuk menentukan upaya mitigasi bencana di kecamatan kemiri kabupaten purworejo (doctoral dissertation, universitas negeri semarang).
- Banuwa, . I. S. (2013).Erosi.Prenada media.
- Dewi, . G. A. S. U., trigunasih, n. M., & kumawati, t. (2012). Prediksi erosi dan perencanaan konservasi tanah dan air pada daerah aliran sungai saba.Jurnal agroekoteknologi tropika (journal of tropical agroecotechnology)
- Dyhwanti,. N. (2007). Kajian dampak lingkungan kegiatan penambangan pasir pada daerah sabuk hijau gunung sumbing di kabupaten temanggung (doctoral dissertation, program pascasarjana universitas diponegoro).
- Dina, f. (2016). Pengaruh aktivitas pengelolaan lingkungan hidup terhadap kinerja keuangan perusahaan pertambangan yang terdaftar di bursa efek indonesia periode 2011-2013.
- Fadlilah, s. (2014). Upaya mitigasi bencana gerakan tanah dalam perspektif islam (studi kasus penambangan pasir ilegal di kecamatan bangsal kabupaten mojokerto).El-hayah jurnal biologi,4(2), 67-74.
- Herianto, A., & Ali, I.(2020). Pengembangan Bahan Ajar Geografi Lingkungan Berbasis Konstruktivis Dengan Model Pembelajaran Cooperatif learning.jurnal geografi,12(01), 84-95.

- Harahap, z. (2015). Dampak penambangan bahan galian golongan c pasir dan krikil terhadap lingkungan desa pertumbukan kecamatan wampu kabupaten langkat (doctoral dissertation, unimed).
- Jehabut, y. (2020, 28 mei). Poco ndeki yang tersisih. Manggarai: jaga rimba. Didapatkan dari <https://www.jagarimba.id/poco-ndeki-yang-tersisih/> Diakses pada tanggal 29 mei 2020
- Kusmiyati, a. (2019). Analisis dampak adanya penambang pasir merapi modern terhadap penambang pasir tradisional merapi.
- Mali, M. S., Tanesib, J. L., & Pingak, R. K. (2017). Pemetaan Daerah Rawan Erosi dengan Menggunakan Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi di Kabupaten Timor Tengah Selatan Propinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Fisika: Fisika Sains dan Aplikasinya*, 2(2), 58-65.
- Pranoto, a. R., & yusuf, d. (2014). Program csr berbasis pemberdayaan masyarakat menuju kemandirian ekonomi pasca tambang di desa sarijaya. *Jurnal ilmusosial dan ilmu politik*, 18(1), 39-50.
- Qolbina, f. E. (2017). Dampak kegiatan pertambangan pasir terhadap pendapatan keluarga pemilik tambang didesa petapahan kecamatan tapung kabupaten kampar. Doctoral dissertation, riau university ,-
- Ropo, r. (2017, 31 maret). Salah satu hamparan tambang pasir ilegal di kampung bondo manggarai timur. Kupang: pos-kupang-com. Didapatkan dari <https://kupang.tribunnews.com/2017/03/31/salah-satuhamparan-tambang-pasir-legal-di-kampung-bondo-manggarai-timur> Diakses pada tanggal 5 juni 2020
- Supadi, y. M., & sudana, . P. (2018). Pengaruh kinerja lingkungan dan corporate social responsibility disclosure pada kinerja keuangan perusahaan sektor pertambangan. *E-jurnal ekonomi dan bisnis universitas udayana*, 7(4), 1170
- Undang-undang nomor 4 tahun 2009 tentang pertambangan mineral dan batubara
Undang-undang nomor 23 pada tahun 1997 tentang pengelolaan lingkungan hidup