

## Peningkatan Erosi Tanah Pada Area Lahan Bekas Penambangan Batugamping Desa Kenteng Kecamatan Ponjong Kabupaten Gunung Kidul Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Shilvyanora Aprilia Rande

Jurusan Teknik Pertambangan, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional

Korespondensi : shylvyanoraaprilia@sttnas.ac.id

### ABSTRAK

Di Kecamatan ponjong Kabupaten Gunung Kidul banyak terdapat kegiatan pertambangan bahan galian industri terutama bahan galian batugamping. Dampak negatif akibat kegiatan ini juga banyak. Salah satunya adalah peningkatan erosi pada lahan bekas penambangan. Tujuan dilakukannya penelitian yaitu : Mengetahui besarnya laju erosi yang terjadi pada lahan bekas tambang batugamping, Mengetahui factor-faktor penyebab erosi yang terjadi dan Memberikan solusi untuk menanggulangi erosi yang terjadi pada area lahan bekas penambangan. Metode penelitian dilakukan yaitu : studi Pustaka, dilakukan dengan cara mempelajari literatur, peraturan perundangan dan buku hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan daerah kajian. Pengumpulan Data dari data primer yaitu jenis tanah, kemiringan lereng dan nilai factor tanaman. data sekunder yaitu data yang diperoleh dari hasil penelitian atau penyelidikan sebelumnya, meliputi data curah hujan, profil lingkungan daerah. Banyaknya tanah tererosi 412,796 Ton/Ha/Thn maka tergolong kategori sedang tetapi rawan akan erosi, karena jenis tanahnya (*Alfisol*) yang sangat labil akan erosi karena tanah jenis ini banyak ditemui di daerah berlereng Untuk kondisi ini pengelolaan lahan perlu mendapatkan perhatian antara lain dengan cara penanaman menurut countour dan pembuatan terasiring.

Kata kunci: erosi tanah, bekas tambang, dampak erosi

### ABSTRACT

*In ponjong sub district, Gunung Kidul Regency mining activities industrial minerals mainly limestone minerals. The negative effects resulting from this activity are also numerous. One of them is an increasing erosion on land of the former quarry. The purpose of doing research: Knowing the magnitude of the rate of erosion that occurs on the land of a former limestone, knowing the factors factors cause erosion that occurred and provide solutions for tackling erosion that occurred in the area of ex mining. Research methods of library studies, namely: done, done by studying literature, legal regulations and the results of previous research which deals with the area of study. Data collection from primary data i.e., the soil type, slope and slope values of the factor of the plant. secondary data, namely data obtained from the results of previous research or investigation, including rainfall data, the environmental profile of the region. The abundance of soil eroding 412.796 Ton/Ha/Yr. then belongs to the category of moderate but prone to be erosion, because the type of soil (*Alfisol*) which is very labile soil due to erosion will be of this type found in many areas of berlereng land management for this condition need to get the attention of, among others, by way of planting according to countour and terracing.*

*Keywords: soil erosion, a former quarry, impact erosion.*

### 1. PENDAHULUAN

Kegiatan penambangan dapat membawa dampak positif maupun negatif dalam pelaksanaannya. Dampak positif dan negatif kegiatan ini perlu dikaji terus untuk meningkatkan kesejahteraan manusia, serta mengurangi efek negatif yang ditimbulkan oleh kegiatan ini. Identifikasi terhadap areal yang diperkirakan rawan akan terjadinya erosi dan sedimentasi sangatlah perlu, seperti lokasi penimbunan tanah pucuk, lokasi penimbunan tanah penutup, lokasi yang memiliki tanah labil/tidak kompak, topografi yang curam, selokan dan lain-lain. Secara umum erosi adalah proses terlepasnya butiran tanah atau batuan dari induknya di suatu tempat dan mengalami transportasi oleh air maupun angin. Di Kecamatan ponjong Kabupaten Gunung Kidul banyak terdapat kegiatan pertambangan bahan galian industri terutama bahan galian batugamping. Dampak negatif akibat kegiatan ini juga banyak. Salah satunya adalah peningkatan erosi pada lahan bekas penambangan.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan sebagai berikut :

- a. Studi Pustaka  
Dilakukan dengan cara mempelajari literatur, peraturan perundangan dan buku hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan daerah kajian.
- b. Pengumpulan Data  
Pengumpulan data dari data primer yaitu jenis tanah, kemiringan lereng dan nilai factor tanaman. Sebagian besar pengumpulan data bersumber dari data sekunder. data yang diperoleh dari hasil penelitian atau penyelidikan sebelumnya, meliputi data curah hujan, profil lingkungan daerah yang diambil dari dokumen studi kelayakan serta dokumen Amdal.
- c. Pengolahan dan analisis data dengan menghitung besarnya laju erosi yang terjadi pada daerah tersebut dengan mengetahui apa saja penyebabnya. Dari hasil tersebut dapat memberikan solusi untuk menanggulangi terjadi erosi.
- d. Kesimpulan : Kesimpulan dari menghitung laju peningkatan erosi yang telah di analisa dan selanjutnya memberikan rekomendasi mengenai cara menanggulangi terjadi erosi lagi.

## 3. HASIL DAN ANALISIS

Dari perhitungan didapat bahwa curah hujan harian maksimum adalah 37,09 mm dengan komposisi batuan dan tanah yang terdiri dari limestone, tanah litosol dan luvisol merah dengan ketebalan tanah antara 15–20 cm pada daerah dataran dan 10 cm pada daerah perbukitan. Erosi akibat curah hujan ini akan dapat dihitung dengan membahas satu persatu variabel pada rumus di atas, yaitu :

### 3.1 . Faktor Erosi Akibat Curah Hujan

Faktor erosi curah hujan atau erosivitas hujan adalah angka yang menunjukkan kemampuan air untuk mengerosi tanah atau batuan yang disebabkan oleh adanya energi kinetik dari air hujan yang membentur permukaan tanah atau batuan. Nilai yang paling baik untuk menentukan faktor erosivitas hujan ini adalah perkiraan antara energi kinetik hujan dengan intensitas hujan maksimum selama 40 menit. Intensitas hujan selama 40 menit di dapat dari rumus Talbott yaitu sebesar 9,77 mm/jam. Energi kinetik hujan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$E = 210,3 + 89 \log P$$

Dimana :

P = curah hujan harian maksimum

= 37,09 mm

sehingga :

$$E = 210,3 + 89 \log P$$

$$= 210,3 + 89 \log 37,09$$

$$= 349,96$$

Nilai faktor erosivitas air hujan dihitung dengan rumus :

$$R = \frac{E (I_{40})}{100}$$

$$R = \frac{E (I_{40})}{100} = \frac{349,96 (9,77)}{100} = 34,19 \text{ mm/hari}$$

### 3.2. Erodibilitas Tanah (E)

Erodibilitas tanah atau batuan adalah daya tanah atau batuan untuk dikikis dan dipindahkan pada saat mengalami erosi. Erodibilitas tanah yang ada dipengaruhi oleh komposisi tanah itu sendiri (lihat tabel 5.1).

Tabel 5.1. Erodibilitas Beberapa Macam Tanah Yang Berasal Dari Bahan Induk Yang Berbeda

No	Macam Tanah	Transportabilitas (B)	Stabilitas (St)	Erodibilitas (E)
1.	Tanah Loss	51.50	105.34	0.19
2.	Tanah Pasir	35.30	103.78	0.34
3.	Tanah Kapur	31.80	114.43	0.28
4.	Tanah Liat	20.10	110.32	0.18

Dari tabel diatas maka dapat diperoleh harga indeks erodibilitas tanah untuk tanah berkapur adalah 0,28.

### 3.3. Faktor Kemiringan Lereng (Ls)

Semakin curam suatu lereng erosi yang terjadi akan semakin besar, hal ini juga dipengaruhi oleh panjang lereng tersebut yang akan mempengaruhi kecepatan air limpasan yang melewatinya. Besar faktor lereng dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$L_s = \sqrt{L/100 (0,136 + 0,097 S + 0,0139 S^2)}$$

Dimana :

L = panjang kemiringan (m) S = kemiringan lereng (%)

$$L_s = \sqrt{L/100 (0,136 + 0,097 (44\%) + 0,0139 (44\%)^2)}$$

$$= \sqrt{98/100 (0,136 + 0,043 + 0,0027)} = \sqrt{0,178} = 0,42$$

### 3.4. Nilai Faktor Tanaman (C)

Air limpasan permukaan akan mempunyai kemampuan untuk memindahkan atau menghanyutkan partikel-partikel tanah yang lepas dari agregatnya sehingga terjadi pelumpuran, dalam hal ini tanaman akan sangat berpengaruh terhadap erosi yang ada. Selain itu tumbuhan juga berfungsi sebagai penangkap butiran air hujan sehingga energi kinetiknya akan berkurang sebelum sampai langsung ke atas permukaan tanah. Besarnya nilai faktor tanaman dapat dilihat pada tabel seperti berikut :

Tabel. 5.2. Nilai Faktor Tanah

No	Jenis Tanaman	Nilai Faktor
1	Tanpa tanaman	1,000
2	Hutan rapat	0,001
3	Padang rumput	0,010
4	Kacang tanah	0,400-0,800
5	Kapas	0,500
6	Tembakau	0,580
7	Padi	0,460

Karena di daerah penambangan tidak terdapat cukup tanaman maka nilai factor tanaman yang diambil adalah 1.

### 3.5. Faktor Pengendali Erosi

Untuk mengurangi jumlah tanah yang tererosi maka biasanya upaya yang dilakukan adalah pengendalian erosi dengan cara menanam lokasi tersebut dengan tanaman, tetapi karena di daerah tersebut kegiatan penambangan masih aktif maka tidak dilakukan hal tersebut, sehingga nilai faktor pengendali erosi yang dipakai adalah 1.

Tabel. 5.3. Nilai Faktor Tindakan Pengawetan Tanah (P)

No	Macam Tindakan Pengawetan	Nilai Faktor (P)
1.	Tanpa tindakan pengawetan	1
2.	Sistem jenjang	0,5 – 0,8
3.	Pemakaian Jerami	0,01
4.	Pemadatan tanah	0,2 – 0,5
5.	Padang rumput	0,1 – 0,5

Setelah didapat nilai dari perhitungan masing-masing variabel di atas, maka perkiraan jumlah tanah yang tererosi. Erosi yang diperkirakan akan timbul adalah :

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \times CP \text{ Ton/ Ha / Thn.}$$

$$= 34,19 \times 0,28 \times 98 \times 0,44 \times 1 \times 1$$

$$= 412,796 \text{ Ton/Ha/Thn.}$$

Secara keseluruhan erosi yang akan terjadi adalah:

$$Y = 100 \times 412,796 \text{ Ton/ Thn}$$

$$= 41.279,6 \text{ Ton/ Thn.}$$

Menurut system klasifikasi berdasarkan SK Mentan thn 1980 Ada 4 faktor utama yang digunakan dalam klasifikasi peruntukan lahan dan cara pengolahan tanah terhadap keadaan yang ada adalah:

1. Kemiringan lereng 23o (dalam %= 44%) tergolong curam.
2. Faktor jenis tanah berdasarkan kepekaan terhadap erosi (*Alfisol=Latosol*) dalam parameter termasuk agak peka erosi.
3. Faktor curah hujan rata-rata.( 7,09 mm) termasuk sangat rendah.

4. Banyaknya tanah yang tererosi 412,796 Ton/ Ha/ Thn maka termasuk dalam kategori sedang. Tetapi rawan akan erosi, karena jenis tanahnya (*Alfisol*) sangat labil akan erosi

Cara penanganan daerah seperti ini adalah : keadaan fisik areal memungkinkan untuk dilakukan budidaya tanaman tahunan yang bernilai ekonomis. Untuk kondisi ini pengelolaan lahan perlu mendapatkan perhatian antara lain dengan cara penanaman menurut countour dan pembuatan terasiring. Lokasi secara ekonomis mudah dikembangkan sebagai kawasan penyangga pendapatan masyarakat. Tidak merugikan segi ekologi dan lingkungan hidup.

### 3.6. Pencegahan Dan Penanggulangan Erosi

Hujan akan menimbulkan erosi jika intensitasnya cukup tinggi dan jatuhnya dalam waktu yang relatif lama. Ukuran butir air hujan sangat berperan dalam menentukan erosi. Hal tersebut disebabkan karena dalam proses erosi energi kinetik merupakan penyebab utama dalam menghancurkan agregat-agregat tanah. Besarnya energi kinetik hujan tergantung pada jumlah hujan, intensitas dan kecepatan jatuhnya hujan. Kecepatan jatuhnya butir-butir hujan itu sendiri

ditentukan ukuran butir-butir dan angin. Jadi intensitas butir-butir hujan, kecepatan hujan, bentuk ukuran air hujan, lamanya hujan dan kecepatan angin secara kolektif mempengaruhi kekuatan hujan untuk menimbulkan erosi. Oleh karena erosi terjadi melalui proses penghancuran dan pengangkutan partikel-partikel dan atau massa tanah oleh hujan, air limpasan, dan atau angin, maka strategi untuk mencegah dan penanggulangan erosi pada tingkat mikro, haruslah berdasarkan pada hal-hal berikut :

1. Menutup tanah untuk melindunginya dari penghancuran dari butir-butir hujan dengan tumbuh-tumbuhan.
2. Meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah untuk mengurangi air limpasan, mengurangi banjir, mengurangi erosi tanah, mengisi kembali reservoir air tanah dan menyediakan air pada musim kemarau.
3. Memperbaiki atau meningkatkan stabilitas agregat tanah.
4. Meningkatkan kekasaran permukaan untuk mengurangi kecepatan air limpasan.

Berdasarkan hal-hal diatas maka jelaslah bahwa skema konservasi tanah haruslah dirancang sedemikian rupa sehingga penanggulangan erosi dapat efektif. Keberhasilan dalam konservasi tanah tergantung kepada :

1. Berapa baik sifat permasalahan erosi telah diidentifikasi.
2. Kesesuaian daripada tindakan konservasi yang dipilih dan menghubungkannya dengan sistem pertanian atau penggunaan lahan tersebut.
3. Sampai berapa jauh penggunaan lahan merasa penting untuk mengadopsi tindakan konservasi.
4. Bantuan teknis dan non teknis (dana). Dengan demikian, skema konservasi tersebut akan secara meluas digunakan oleh lingkungan sekitarnya atau pengguna lahan lainnya.

Pencegahan dan penanggulangan erosi haruslah disesuaikan dengan perencanaan penggunaan lahan yang dilakukan sesuai dengan peruntukan yang terbaik. Apakah suatu lahan merupakan lahan yang cocok untuk konservasi dan/atau non-pertanian sangat menentukan tindakan konservasi yang sesuai dengan masing-masing penggunaan lahan.

Akibat adanya kegiatan penambangan menyebabkan perubahan tata air yang berpengaruh terhadap kecepatan aliran air permukaan dan pola air permukaan. Pola aliran air permukaan suatu daerah ditentukan oleh topografi dan kondisi bentang alam daerah bersangkutan. Aliran air permukaan inilah penyebab utama dari erosi dan terjadinya sedimentasi. Dari hasil perhitungan banyaknya tanah tererosi 412,796 Ton/Ha/Thn maka tergolong kategori sedang. Tetapi rawan akan erosi, karena jenis tanahnya (*Alfisol*) yang sangat labil akan erosi.

Penanggulangan dan /atau pencegahan erosi berbeda untuk masing-masing penggunaan lahan. Penataan tata aliran air permukaan dapat dilakukan dengan cara menyediakan tempat khusus bagi penampungan air, guna menampung air limpasan dari daerah penambangan sekitarnya. Air ini kemudian dimanfaatkan untuk berbagai macam kebutuhan, baik bagi perusahaan maupun masyarakat sekitarnya. Untuk mencegah meluapnya aliran air pada waktu musim hujan perlu diupayakan saluran untuk mengalirkan air ketempat pembuangan air atau sungai-sungai yang ada. Sungai tersebut tentunya sudah diperkirakan dapat menampung jumlah air limpasan yang masuk.

Kecepatan air yang turun dari atas tebing dapat dikurangi dengan memperpendek panjang lereng melalui pembuatan teras-teras yang dilengkapi dengan selokan. Teras berfungsi menahan air sehingga kecepatan pengaliran berkurang. Teras juga dapat membantu penyerapan air oleh tanah sehingga dapat mengurangi erosi. Teras yang sesuai dengan kondisi ini adalah teras bangku.

Salah satu penyebab utama terjadinya kerusakan lingkungan adalah erosi. Untuk mencegah terjadinya erosi dapat dilakukan dengan cara berikut :

### 3.7. Cara Vegetatif atau Biologi

Melakukan konservasi tanah dengan cara vegetatif adalah memanfaatkan tanaman dengan cara sedemikian rupa sehingga tanah bias terhindar dari pukulan air hujan dan aliran air hujan dan aliran air permukaan. Cara yang bisa dilakukan untuk keperluan mencegah erosi ini antara lain :

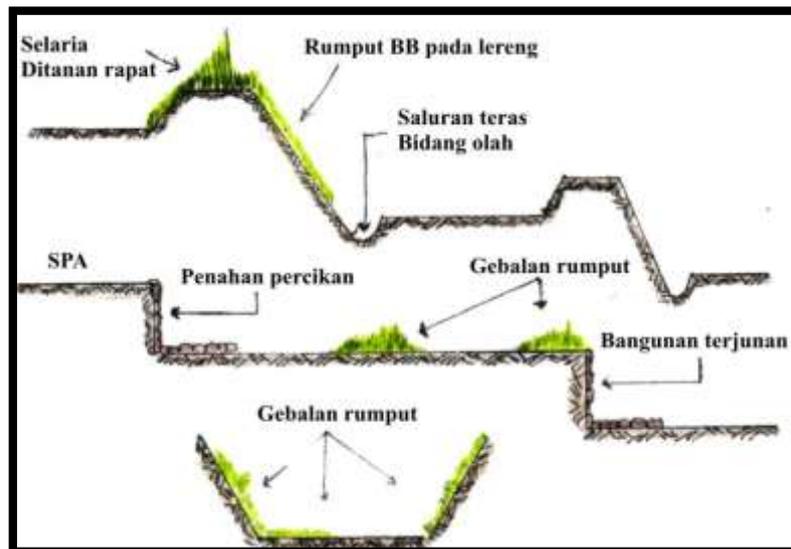
#### a. Menanam Tanaman Penutup Tanah

Terdapat banyak tanaman yang bias digunakan untuk menutup tanah, antara lain :

1. Rebah bangun (*mimosa invisa*)
2. Krokot (*Alternanthera ticaina*)
3. Rumput teki (*cyperus rondentus*)

#### b. Penanaman dalam “Strip”

Penanaman dalam strip artinya sebidang tanah berbentuk lereng dibuat strip dengan lebar dan panjang tertentu mengelilingi lereng ditanami dengan beberapa jenis tanaman yang disusun memotong lereng. Cara melakukan penanaman dalam strip pertama ditanami satu jenis tanaman, sedang strip berikutnya ditanami dengan tanaman lain. Penanamannya dilakukan berselangselang menurut garis kontur pada lereng gunung.



Gambar. 5.1. Teras Bangku.

#### c. Penanaman berganda

Bercocok tanam pada sebidang tanah bias dengan menanam satu jenis tanaman atau lebih. Sistem bercocok tanam dengan menanam lebih dari satu jenis tanaman dalam sebidang tanah secara bersamaan atau secara bergilir disebut penanaman berganda (*multiple cropping*).

#### d. Penggunaan Mulsa

Mulsa adalah bahan–bahan organik yang merupakan sisa–sisa tanaman yang digunakan untuk menutup permukaan tanah. Dengan menggunakan mulsa pada permukaan tanah akan memperoleh beberapa keuntungan ,yaitu :

1. Mengurangi terjadinya erosi, karena air hujan yang jatuh tidak langsung.
2. Aliran permukaan alan terhambat kecepatannya.
3. Mengatur suhu dan kelembaban tanah.
4. Bisa mematikan tanaman pengganggu.

Ada 3 cara untuk meletakkan mulsa, yaitu :

- a. Disebarkan secara merata.
- b. Ditaruh di tempat jalur.
- c. Ditaruh ditempat lajur.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai peningkatan erosi tanah pada area lahan bekas tambang dapat disimpulkan yaitu banyaknya tanah tererosi 412,796 Ton/Ha/Thn maka tergolong kategori sedang tetapi rawan akan erosi, karena jenis tanahnya (*Alfisol*) yang sangat labil akan erosi karena tanah jenis ini banyak ditemui di daerah berlereng Untuk kondisi ini pengelolaan lahan perlu mendapatkan perhatian antara lain dengan cara penanaman menurut countour dan pembuatan terasiring. Pencegahan dan penanggulangan erosi dilakukan dengan vegetatif/biologi, cara kimia, cara mekanis. Dengan mengurangi kecepatan air turun dari atas tebing dengan pembuatan teras yang dilengkapi dengan selokan air. Teras berfungsi menahan air sehingga kecepatan pengaliran berkurang. Teras juga dapat membantu penyerapan air oleh tanah sehingga dapat mengurangi erosi. Teras yang sesuai dengan kondisi ini adalah teras bangku.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

1. Sekolah Tinggi Teknik Nasional Yogyakarta selaku penyelenggara Seminar Nasional RETII ke 13
2. Dr. R. Andi E. Wijaya, S.T., M.T., sebagai reviewer dari paper penelitian,
3. Dr. Ir. Waterman Sulistyana Bargawa, M.T., sebagai pembimbing penulisan penelitian
4. Alberto Paays, S.T., dan Asri Fridtryanda, S.T., sebagai teman sekerja penulisan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alathas, H. S. F., & Probowati, D., (2001), Pengetahuan Lingkungan Tambang, Jurusan Teknik Pertambangan Faakultas Teknologi Mineral UPN “Veteran” Yogyakarta.
- [2] Bowles, J. E. & John, K. H., 1989, Sifat-sifat Fisis Dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah), Edisi Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [3] Course, S., 2001, *Feasibility Study Preparation Of Mineral Project*, Yogyakarta, 24-27 Oktober 2001 Pusat Study Sumber Daya Mineral Dan Energi bersama Jurusan Teknik Pertambangan UPN “Veteran” Yogyakarta.
- [4] Dennis, L. L., ASLA, (1984) *Mined-Land Rehabilitation, Van Nostrand Reinhold Company*, New York.
- [5] Gautama, R. S., 1993, Pengantar Penirisan Tambang, Jurusan Teknik Pertambangan, ITB Bandung.
- [6] Harry O. Buckman-Nyle C. Brady, 1985, Ilmu Tanah, Penerbit Bhratata Karya Aksara-Jakarta.
- [7] Mangunwidjaya, M & Arief, I., 1993, Lingkungan Dan Reklamasi Daerah Bekas Tambang, dalam kursus Perencanaan Tambang di PT. Freeport Indonesia 21 – 30 Oktober 1993, Direktorat Jenderal Pertambangan Umum Pusat Pengembangan Tenaga Pertambangan.
- [8] Munir, M., 1984, Tanah–Tanah Utama Di Indonesia, Karakteristik, Klasifikasi dan Pemanfaatannya. Bumi Aksara, Jakarta.
- [9] Paimain, F. R., 1994, Kemiri Budidaya, Bumi Aksara, Jakarta.
- [10] Peurifoy, R.L. & Ledbetter, W.B (1985), *Contruction Planning, Equipment, and Methods*, 4 Edition, Mc.Graw-Hill International Editions.
- [11] Rahim, S. E., (1993), Pengendalian Erosi Tanah, Dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup, Bumi Aksara, Jakarta.
- [12] Suryana, N., 1999, Tata Laksana Analisis Dampak Lingkungan, Gajah Mada University Press,.,
- [13] Utomo, W. H., (1989), Konservasi Tanah Di Indonesia, suatu Rekaman dan analisa, CV Rajawali, Jakarta.