

## **Konservasi Telaga Bromo Pada Ekosistem Karst Di Desa Karangasem, Kecamatan Paliyan, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta**

**Arief Ramadhan Bimantoro**

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

Corresponding author: arieframadhanb4845@gmail.com

### **ABSTRAK**

Kekeringan merupakan salah satu bencana alam yang umum terjadi di beberapa wilayah di Indonesia khususnya Kabupaten Gunung Kidul. Langkanya sumber air permukaan merupakan salah satu fenomena alam yang penyebab kekeringan di wilayah Kabupaten Gunung Kidul. Telaga Bromo terletak di Desa Karangasem, Kecamatan Paliyan, Kabupaten Gunung Kidul merupakan salah satu sumber air permukaan yang banyak dimanfaatkan oleh penduduk sekitar untuk mendukung kebutuhan domestik sampai objek wisata alam dengan kemampuan menampung air sepanjang tahun. Kapasitas tampungan air telaga setiap tahunnya mengalami penurunan. Salah satu penyebab hal tersebut adalah meningkatnya sedimen pada dasar telaga. Sedimentasi tersebut bersumber dari degradasi lahan berupa erosi pada lahan sekitar telaga dengan kondisi lahan yang berbeda-beda. Metode penelitian yang digunakan adalah survei dan pemetaan lapangan, tongkat ukur, analisis laboratorium, matematis, dan grafik. Hasil penelitian menunjukkan laju erosi pada lahan sekitar telaga sebesar 31,065 – 45,236 ton/ha/tahun dengan volume telaga sebesar 26.381,436 m<sup>3</sup>. Berdasarkan hal tersebut umur pemanfaatan telaga hanya 4 – 16 tahun. Tingginya laju erosi dan rendahnya umur pemanfaatan telaga, diperlukan konservasi telaga berupa pengendalian erosi pada lahan sekitar telaga. Bangunan pengendali erosi dapat menerapkan bangunan terasering yang sudah berkembang di beberapa lahan sekitar telaga. Upaya pengendalian erosi khususnya di lahan dengan lereng yang curam dapat menghambat laju erosi.

**Kata Kunci:** Erosi; Kekeringan; Konservasi; Telaga; Terasering

### **ABSTRACT**

*Drought is one of the natural disasters that is common in several regions in Indonesia, especially Gunung Kidul Regency. The scarcity of surface water sources is one of the natural phenomena that causes drought in the Gunung Kidul Regency area. Telaga Bromo is located in Karangasem Village, Paliyan District, Gunung Kidul Regency, which is one of the surface water sources that are widely used by local residents to support domestic needs to natural tourism objects with the ability to hold water throughout the year. The capacity of the lake water storage has decreased every year. One of the causes of this is the increase in sediment at the bottom of the lake. The sedimentation originates from land degradation in the form of erosion on the land around the lake with different land conditions. The research method used is survey and field mapping, measuring sticks, laboratory analysis, mathematics, and graphics. The results showed that the rate of erosion in the land around the lake was 31.065 - 45.236 tons / ha / year with a lake volume of 26,381,436 m<sup>3</sup>. Based on this, the age of the lake is only 4 - 16 years old. The high rate of erosion and the low age of the use of the lake requires lake conservation in the form of erosion control on the land around the lake. Erosion control buildings can apply terraced buildings that have developed in several lands around the lake. Erosion control efforts, especially on land with steep slopes, can inhibit the rate of erosion.*

**Keywords:** Conservation; Erosion; Drought; Lake; Terracing

## **1. PENDAHULUAN**

Widyastuti dkk. (2014) mengungkapkan bahwa Indonesia merupakan daerah tropis yang memiliki berbagai kekhasan bentang alam. Salah satu bentang alamnya adalah karst. Gunungsewu merupakan Kawasan karst yang terbentang di sisi selatan Pulau Jawa dan terdapat bagian yang secara administrasi masuk dalam wilayah Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kabupaten Gunung Kidul khususnya kawasan karst identik dengan kekeringan. Sumber daya air yang terdapat di Kawasan karst meliputi sungai bawah tanah, mataair, dan telaga. Langkanya keterdapatn air permukaan merupakan fenomena yang tampak di kawasan ini, karena drainase bawah permukaan yang lebih

berkembang. Telaga merupakan salah satu sumber air yang menjadi andalan khususnya di musim kemarau yang mendukung pemenuhan kebutuhan domestik penduduk di sekitarnya.

Telaga Bromo yang terdapat di Kecamatan Paliyan, Kabupaten Gunung Kidul merupakan salah satu telaga yang banyak dimanfaatkan oleh penduduk sekitar untuk mendukung kebutuhan domestik sampai objek wisata alam. Kapasitas tampungan air Telaga Bromo mengalami penurunan beberapa tahun terakhir. Penurunan kapasitas tampungan air Telaga Bromo dapat disebabkan tingkat evaporasi yang semakin tinggi, kehilangan air yang semakin tinggi di dasar telaga, dan laju sedimentasi yang semakin tinggi. Sedimentasi di telaga bersumber dari erosi pada lahan-lahan yang ada di sekitar telaga. Sekitar 30% lahan ladang penduduk di sekitar Telaga Bromo sudah berbentuk terasering. Keberadaan bangunan konservasi tersebut tentunya memengaruhi pengendalian erosi khususnya pada lahan-lahan yang memiliki lereng yang curam. Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini adalah menentukan perbandingan laju erosi pada lahan terasering dan non terasering, menentukan prediksi umur pemanfaatan telaga, dan menentukan arahan konservasi Telaga Bromo.

## **2. METODE**

Metode yang digunakan adalah metode survei dan pemetaan lapangan, metode tongkat ukur, metode uji laboratorium, metode matematis, dan metode grafik. Metode survei dan pemetaan lapangan meliputi pengamatan, pengukuran, dan pendataan komponen lingkungan yang berkaitan dengan kapasitas tampungan air telaga dan degradasi tanah di lahan-lahan sekitar Telaga Bromo. Metode tongkat ukur meliputi pengukuran erosi aktual di lapangan. Metode uji laboratorium meliputi pengujian sampel tanah yang tererosi di lapangan. Metode matematis meliputi perhitungan erosi aktual di lapangan, perhitungan salah satu parameter morfometri telaga berupa volume telaga, dan perhitungan prediksi umur telaga. Metode grafik meliputi analisis perbandingan laju erosi pada lahan terasering dan non terasering. Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap kerja lapangan, tahap uji laboratorium, dan tahap studio.

### **a. Tahap Persiapan**

Tahap persiapan penelitian yang dilakukan meliputi studi pustaka, administrasi, pengumpulan data sekunder, dan observasi lapangan.

### **b. Tahap Kerja Lapangan**

Tahap kerja lapangan yang dilakukan pengumpulan data primer dengan melakukan pengamatan, pengecekan, pengukuran, pencatatan, dan perhitungan yang menampilkan kondisi aktual daerah penelitian. Volume Telaga Bromo didasarkan pada pemetaan primer topografi telaga. Pengukuran laju erosi dilakukan dengan metode tongkat dengan dasar Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 7 Tahun 2006. Kondisi tongkat ukur di lapangan dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Titik Pengukuran Erosi di Lahan Non Terasering  
*Sumber: Foto Penulis (2019)*

**c. Tahap Uji Laboratorium**

Tahap uji laboratorium yang dilakukan meliputi pengujian berat volume tanah pada beberapa sampel tanah yang tererosi di lapangan. Pengujian sampel tanah dilakukan di Laboratorium Geotek Lingkungan Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.

**d. Tahap Studio**

Tahap studio yang dilakukan meliputi perhitungan laju erosi aktual, perhitungan volume telaga, dan perhitungan prediksi umur telaga.

Rumus perhitungan laju erosi aktual, yaitu:

1. Kehilangan tanah (ton) = penurunan tanah (m) x BV tanah (ton/m<sup>3</sup>) x (Luas plot (m<sup>2</sup>))
2. Laju erosi (ton/ha) = Kehilangan tanah (ton) x  $\frac{10.000 \text{ m}^2}{\text{Luas plot (m}^2\text{)}}$
3. Laju erosi (ton/ha/tahun) = Laju erosi (ton/ha) x  $\frac{\text{Jumlah curah hujan 1 tahun (mm)}}{\text{Jumlah curah hujan selama penelitian (mm)}}$

Rumus perhitungan volume telaga, yaitu (Muhtadi, dkk., 2017):

$$V = \frac{h}{3} \times \left[ \sum_{i=1}^n \left\{ (A_{i-1} + A_i) + \sqrt{(A_{i-1}) \times A_i} \right\} \right]$$

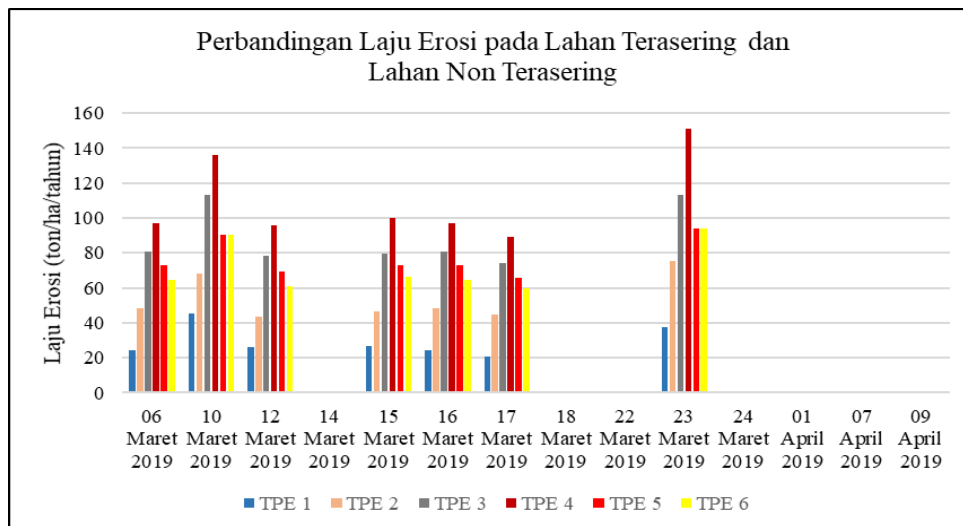
Keterangan: V: Volume total air telaga (m<sup>3</sup>); h: Interval kontur (meter); A: Luas per lapisan/kontur (m<sup>2</sup>); n: Jumlah Kontur

Rumus perhitungan prediksi umur telaga, yaitu (Nurulloh dan Slamet, 2016):

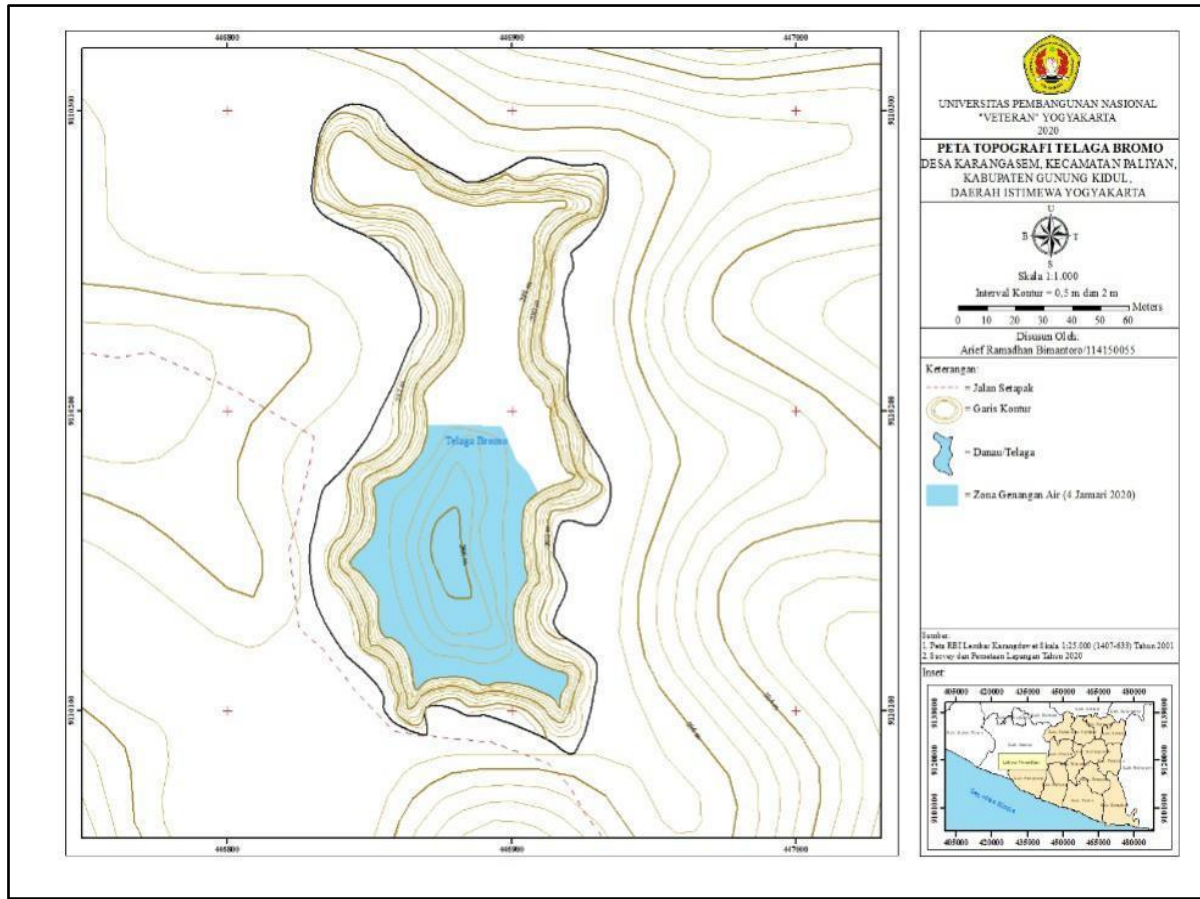
$$T_w = \frac{V}{S}$$

Keterangan: Tw: Prediksi umur telaga (tahun); V: Volume atau kapasitas tampungan telaga (m<sup>3</sup>); S: Besar nilai sedimentasi (ton/ha/tahun)

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**



**Gambar 2.** Grafik Perbandingan Laju Erosi pada Lahan Non Terasing dan Lahan Terasing  
 Sumber: Data Primer Penulis (2020)



**Gambar 3.** Peta Topografi Telaga Bromo  
Sumber: Pemetaan Mandiri (2020)

Pengukuran laju erosi di enam titik pengukuran erosi menghasilkan laju erosi yang beragam. Perbedaan laju erosi pada keenam titik tersebut didukung dengan kondisi lahan dan curah hujan daerah penelitian. Keenam titik pengukuran erosi terdiri dari empat titik pengukuran pada lahan non terasering dan dua titik pada lahan terasering. Rata-rata laju erosi pada lahan non terasering sebesar 31,065 ton/ha/tahun dan laju erosi pada lahan terasering sebesar 45,236 ton/ha/tahun Perbandingan rata-rata laju erosi pada lahan terasering dan lahan non terasering dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan grafik diatas, TPE 4 dan TPE 6 dengan lahan terasering menunjukkan laju erosi yang relative lebih besar dibandingkan dengan titik pengukuran erosi yang lain. Hal tersebut disebabkan tongkat ukur mengalami kenaikan tanah. Kenaikan tanah tersebut berasal dari erosi lahan atau lereng diatasnya yang lajunya terhambat pada teras dan mengendap di sekitar tongkat ukur. Laju erosi pada keenam titik pengukuran erosi masih tergolong melebihi ambang kritis erosi berdasarkan Peraturan Republik Indonesia Nomor 150 Tahun 2000.

Kapasitas tampungan air atau volume telaga berdasarkan perhitungan pada kondisi topografi telaga adalah 26.381,436 m<sup>3</sup>. Topografi Telaga Bromo dapat dilihat pada Gambar 3. Jumlah sedimen yang masuk berdasarkan rata-rata laju erosi yang terjadi pada lahan sekitar telaga selama penelitian berlangsung adalah 3.524,883 ton/tahun pada lahan non terasering dan 5.132,838 ton/tahun pada lahan terasering. Berdasarkan data-data tersebut, umur pemanfaatan Telaga Bromo kurang lebih mencapai 4 - 16 tahun. Lama dan tidaknya umur pemanfaatan telaga tidak hanya berdasarka sedimen yang mengendap pada dasar telaga, namun curah hujan juga dapat sebagai faktor pengontrol yang sangat penting terhadap pasokan ketersediaan air Telaga Bromo.

Keberadaan bangunan terasering sederhana pada salah satu lahan di sekitar Telaga Bromo cukup membuat laju erosi terhambat sehingga waktu masuknya sedimen ke dalam telaga semakin melambat, namun besar tanah yang tererosi berdasarkan pengukuran erosi aktual masih tergolong sangat besar sehingga diperlukan sedikit modifikasi pada lahan yang akan dibentuk teras seperti jenis vegetasi pada lahan terasering tersebut, dll. Modifikasi terasering tersebut tentunya harus dapat diterapkan mandiri oleh masyarakat sekitar sehingga pengelolaan lahan masyarakat dapat optimal dan mendukung usaha pengendalian erosi. Hal tersebut dapat menekan angka sedimentasi yang masuk ke dalam telaga sehingga dapat mewujudkan upaya konservasi Telaga Bromo.

#### **4. KESIMPULAN**

##### **a. Kesimpulan**

2. Rata-rata laju erosi pada lahan non terasering adalah 31,065 ton/ha/tahun dan laju erosi pada lahan terasering adalah 45,236 ton/ha/tahun.
3. Prediksi umur pemanfaatan Telaga Bromo kurang lebih mencapai 4 – 16 tahun.
4. Teknik konservasi telaga yang dapat dilakukan pada lahan sekitar telaga adalah pengendalian erosi berupa terasering yang dapat dibentuk dengan model/jenis teras yang sudah sedikit berkembang di beberapa lahan sekitar Telaga Bromo.

##### **b. Saran**

1. Disarankan adanya penelitian lanjutan dengan metode pengukuran erosi aktual yang berbeda sehingga didapatkan perbandingan hasil antara dua metode yang digunakan sehingga kumpulan data yang diperoleh semakin jelas dan akurat
2. Disarankan adanya pemetaan batimetri telaga dengan alat yang lebih canggih sehingga perhitungan volume telaga dapat lebih akurat
3. Disarankan adanya penelitian terhadap kualitas air telaga.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan pertama terima kasih saya kepada Allah Ta'ala karena dengan rahmat dan kuasa-Nya saya dapat menyelesaikan penelitian ini. Saya berterima kasih kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan doa setiap saat kepada saya. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Andi Sungkowo selaku pembimbing pertama dan Bapak Aditya Pandu Wicaksono, S.Si., M.Sc. selaku pembimbing kedua yang selalu sabar membimbing dan mendukung penelitian saya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Muhtadi, A., Yunasfi, M. Ma'rufi dan A. Rizki, 2017, *Morfometri dan Daya Tampung Beban Pencemaran Danau Pondok Lapan di Kabupaten Langkat, Sumatra Utara*, (Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indoensia, Vol. 2(2): 49 – 63). Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Nurulloh, Umma Iltizam dan Slamet Suprayogi, 2016, *Prediksi Umur dan Pengelolaan DTA Waduk Ngancar, Batuwarno, Wonogiri, Jawa Tengah*, (Jurnal Bumi Indonesia, Vol. 5(3): 1 – 9). Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 7 Tahun 2006 Tentang Tata Cara Pengukuran Kriteria Baku Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa.
- Widyastuti, Margaretha, Eko Haryono, Tjahyo Nugroho Adji, Sri Rahayu Budiani, Ahmad Cahyadi, Bayu Argadyanto, Tommy Andryan Tivianton, dan Henky Nugraha, 2014, *Ekologi Lingkungan Kawasan Karst Indonesia Menjaga Asa Kelestarian Kawasan Karst Indonesia*. Deepublish, Sleman.