

VEGETATION STRUCTURE OF TILONG DAM AREA KUPANG REGENCY EAST NUSA TENGGARA PROVINCE

Gerarda Ratnasari¹, M. L. Gaol², Demak E. R. Damanik²

¹*Researcher at Faculty of Science and Engineering Undana*

²*Lecturer at Faculty of Science and Engineering Undana*

ABSTRACT

Tilong dam vegetation area is an area that provide clean water for consumption of Kupang society and surrounding, but the upstream part is eroded and sedimentation due to land-use change. The purpose of this research is to find out the main vegetation structure such as tree, belta and cover plant and the influence of vegetation structure on soil properties at Tilong dam area. The method used is observation, interview and soil analysis. The parameters measured were *Importance Value Index* and *Diversity Index*, organic matter, soil texture and soil moisture content. Data analysis is done descriptively. Based on research result, the vegetation of Tilong dam area is composed of 3 stratum with scattered pattern. Strata I occupied by trees with a height of 4-18 meters and titled continuously, strata II occupied by belta with height 1-4 meters and strata III occupied by plants or seedlings. Tilong Dam area have low vegetation diversity value ($H' \leq 2$). The largest *Importance Value Index* on station 1 from tree class is *Gliricidia maculata* Hbr. (113.79 %), from belta class is *Acacia leucophloea* Willd. (82.35 %) and lower plants is *Chromolaena odorata* (L.) King & H. E. Robins. (83.027 %). At station II the largest *Importance Value Index* from tree class is *Corypha utan* Lamk. (172.17 %), from belta class is *Psidium guajava* Linn. (44.41 %) and lower plants is *C. utan* Lamk. (81.027 %). Furthermore, the largest *Importance Value Index* at third station from tree class is *Schleichera oleosa* (Lour) Oken. (126.87 %), belta class is *Gliricidia maculata* Hbr. (82.99 %) and from lower plants is *C. odorata* (L.) King & H. E. Robins. (99.27 %). While at the station IV, the largest *Importance Value Index* on tree class is *Borassus flabellifer* L. (47.87 %), on belta class is *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Swartz (89.67 %) and lower plants is *C. odorata* (L.) King & H. E. Robins. (64.05 %). Tilong dam vegetation area have very low organic material, it could see from some soil samples taken from 24 point except at point 3 line 2 station 2, point 1 line 1 station 2 and point 3 line 2 station 2 which still relatively low because have litter quite a lot. The soil texture in Tilong dam vegetation area is classified as rough texture. From 24 sampling points, the soil texture is dominated by sandy loam and at Station 4 Line 1 Point 2 is loam sandy. Land transfer function of the vegetation area cause erosion and sedimentation in the upper reaches of the Tilong dam and reduced density and diversity of plant species. Water and land conservation efforts are expected to be serious and integrated by local society and stakeholders.

Keywords : Structure, Vegetation, Land, Tilong Dam

Hasil Penelitian

Vegetasi tutupan lahan merupakan sumber daya alam yang nampak dipermukaan bumi. Tutupan lahan sebagai bagian dari komponen ekosistem Daerah Aliran Sungai (DAS) mempunyai peranan penting terhadap infiltrasi, aliran permukaan, erosi dan sedimentasi serta debit air (Kadir *et al.*, 2013 dalam Kadir, 2015).

Kometa *et al.*, (2012) dalam Kadir, 2015 menjelaskan perubahan vegetasi tutupan lahan menentukan kualitas air pada musim hujan dan musim kemarau. Infiltrasi merupakan komponen yang mempengaruhi siklus air pada suatu DAS yang berperan penting dalam mendistribusi curah hujan (Asdak, 2010 dalam Kadir, 2015).

Provinsi Nusa Tenggara Timur merupakan daerah yang memiliki curah hujan yang rendah. Umumnya di Pulau Timor, sangat rawan terhadap kekeringan karena kondisi tanah yang berkarang dan curah hujan yang rendah. Namun demikian masih memiliki kawasan vegetasi yang memberikan manfaat penyediaan air bersih, khususnya bagi penduduk kota Kupang yaitu kawasan vegetasi bendungan Tilong Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. Dari hasil studi dan pengamatan lapangan, daerah sungai Tilong terdapat sumber air yang cukup dipakai untuk berbagai macam kebutuhan dan secara topografis memiliki potensi areal pertanian yang dapat dikembangkan secara intensif.

Bendungan Tilong disamping dapat dipergunakan untuk mengairi areal irigasi juga dapat dipakai suplai kebutuhan air baku untuk air bersih di kota Kupang dan sekitarnya.

Pembangunan Bendungan Tilong merupakan upaya menampung potensi curah hujan dan aliran permukaan sungai Tilong sebagai sumber air utama untuk suplesi dan dimanfaatkan sesuai kebutuhan.

Bendungan ini berada di Desa Oelnasi Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang. Kondisi geologis sebagian wilayah hulu bendungan Tilong terdiri dari batuan gamping dengan porositas tinggi yang mengakibatkan pada musim hujan sering terjadi banjir dan tanah longsor, sedangkan pada musim kemarau terjadi bencana kekeringan. Berdasarkan hasil penelitian Fallo *et al.*, (2012) mengenai analisa perubahan tata guna lahan terhadap usia bendungan Tilong di DAS Tilong Kabupaten Kupang diketahui bahwa hulu bendungan Tilong dijumpai adanya perubahan tata guna lahan yang cukup signifikan akibat dari penebangan hutan.

Perubahan penggunaan lahan akan menurunkan fungsi tanah. Tanah sebagai media untuk pertumbuhan vegetasi dan terdapat hubungan erat antara komponen tanah, air dan vegetasi (Setyowaty, 2007 dalam Tolaka, 2013). Peranan tanah terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman berkaitan dengan sifat tanah yaitu sifat fisik dan sifat kimia tanah. Sifat fisik tanah antara lain tekstur dan struktur tanah, sedangkan sifat kimia tanah antara lain pH tanah dan kandungan unsur hara (Dotulong *et al.*, 2014).

Berdasarkan observasi peneliti di kawasan bendungan Tilong, pada bagian hulu bendungan telah terjadi sedimentasi dan erosi sehingga pada musim kemarau terjadi kekeringan bahkan debit air bendungan Tilong mengalami penurunan,

terlihat pada meteran yang digunakan untuk mengukur debit air hanya mencapai 40-an % akan tetapi masih sangat cukup untuk suplai air baku Kota Kupang. Keadaan bendungan Tilong saat ini sangat memprihatinkan. Hal ini dapat dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satu penyebabnya adalah perubahan struktur vegetasi di kawasan bendungan Tilong. Kawasan vegetasi hanya didominasi oleh pepohonan tanpa adanya anakan yang tumbuh di sekitarnya memberikan pengaruh yang besar bagi ketersediaan air. Lama-kelamaan pepohonan jumlahnya berkurang akibat aktivitas manusia ataupun karena sudah tua sehingga kemampuan suatu kawasan vegetasi untuk menyerap dan menyimpan air akan menurun yang berpengaruh terhadap ketersediaan air. Vegetasi atau tutupan lahan akan menentukan sifat fisik tanah yang berpengaruh terhadap perilaku peresapan air ke dalam tanah (Handayani, 2012).

MATERI DAN METODE

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah : (1) Metode Observasi di kawasan bendungan Tilong, (2) Metode Wawancara dan (3) Metode Analisis Tanah

Prosedur Kerja

A. Struktur vegetasi

Membuat 4 stasiun pengamatan yang ditentukan dari arah hulu bendungan. Membuat dua jalur (garis) pada masing-masing stasiun. Jarak antara dua garis disesuaikan dengan banyaknya jenis tumbuhan yang ada pada stasiun yang akan diteliti.

Titik koordinat setiap jalur dalam 4 stasiun

Stasiun I

Jalur I : S 10 ° 11' 322" E 123 ° 44' 882"

Jalur II : S 10 ° 11' 102" E 123 ° 44' 187"

Stasiun II

Jalur I : S 10 ° 11' 134" E 123 ° 45' 139"

Jalur II : S 10 ° 10' 471" E 123 ° 44' 838"

Stasiun III

Jalur I : S 10 ° 10' 621" E 123 ° 44' 486"

Jalur II : S 10 ° 10' 337" E 123 ° 44' 801"

Stasiun IV

Jalur I : S 10 ° 10' 340" E 123 ° 44' 803"

Jalur II : S 10 ° 10' 416" E 123 ° 44' 604"

Menentukan petak pengamatan berukuran 20 x 30 m pada masing-masing garis yaitu

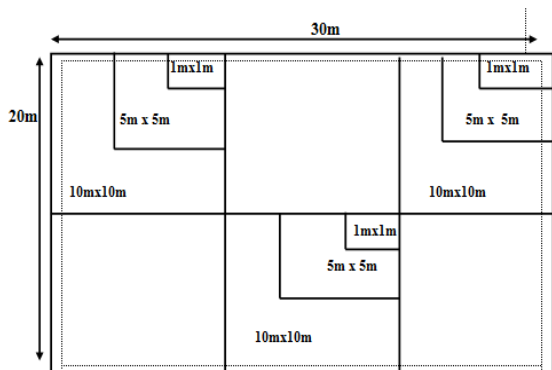
Petak pengamatan I (\pm 50 m dari bibir bendungan) di dekat bendungan;

Petak pengamatan II (jarak 5 m dari petak pengamatan I);

Petak pengamatan III (jarak 5 m dari petak pengamatan II) menuju pemukiman.

Membuat 3 anak petak masing-masing berukuran 10 x 10 m untuk pengamatan pohon (diameter batang > 10 cm) 5 x 5 m untuk pengamatan belta dan 1 x 1 m untuk tumbuhan penutup.

Jumlah anak petak untuk masing-masing ukuran pengamatan vegetasi dalam satu stasiun dengan pembuatan dua jalur adalah 18 anak petak.



Gambar 1. Denah penempatan plot penelitian (Irwanto 2012)

Keterangan:

30 x 20 m : ukuran panjang dan lebar plot tunggal dalam satu stasiun

Plot 10 x 10 m : plot pengamatan tumbuhan pada tingkat pohon

Plot 1 x 1 m : plot pengamatan tumbuhan penutup.

Mengukur setiap tumbuhan yang hadir pada setiap plot dan mengambil fotograf. Mengukur diameter batang untuk jenis tumbuhan dengan tinggi > 1 m.

Mengukur tinggi tumbuhan untuk jenis tumbuhan dengan tinggi < 1 m.

B. Parameter-parameter dalam analisis vegetasi

Komposisi Tumbuhan

Indeks Nilai Penting (INP)

INP dihitung menggunakan rumus (Supeksa *et al.* 2012).

INP untuk pohon dan tiang: $INP = KR + FR + DR$

INP untuk semai dan tumbuhan bawah = $KR + FR$

$$F = \frac{\sum \text{sub petak ditemukan } Sp}{\sum \text{seluruh sub petak contoh}}$$

$$FR = \frac{\text{frekuensi suatu } Sp}{\text{frekuensi seluruh } Sp} \times 100\%$$

$$K = \frac{\sum \text{individu suatu } Sp}{\text{luas petak contoh}}$$

$$KR = \frac{\text{kerapatan suatu } Sp}{\text{kerapatan seluruh } Sp} \times 100\%$$

$$D = \frac{\text{luas petak contoh}}{\text{luas basal suatu area}}$$

$$DR = \frac{\text{dominansi suatu } Sp}{\text{dominansi seluruh } Sp} \times 100\%$$

Ket : F (frekuensi) ; FR (frekuensi relatif) ; K (kerapatan) ; KR (kerapatan relatif) ; D (dominansi) ; DR (dominansi relatif)

Indeks keanekaragaman (H') Shanon-Wiener (Krebs *dalam* Susantyo 2011) sebagai berikut:

$$H' = -\sum (P_i) \log (P_i) = -\sum_i^{n_i} (P_i \ln P_i)$$

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman Shanon

n_i = Jumlah individu jenis ke - i / INP jenis ke - i

N = Jumlah individu seluruh jenis / INP total seluruh jenis.

Nilai keanekaragaman spesies dikategorikan sebagai berikut (Odum 1993).

1. $H' < 2$: keanekaragaman rendah
2. $H' 2-3$: keanekaragaman sedang
3. $H' > 3$: keanekaragaman tinggi



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

C. Wawancara

1. Kriteria Responden

Penduduk asli sekitar kawasan vegetasi bendungan Tilong yang mengetahui tentang kawasan sebelum adanya bendungan, kepala desa, staf lingkup Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II yang menangani kawasan bendungan Tilong, masyarakat yang memanfaatkan vegetasi sekitar kawasan bendungan tilong, umur responden 25 tahun atau lebih.

2. Jumlah keseluruhan responden 10 orang.

3. Wawancara dengan responden.

D. Pengukuran Sifat Tanah

- Melakukan pengambilan sampel tanah pada kawasan vegetasi bendungan Tilong di setiap anak petak pengamatan struktur vegetasi.
- Melakukan pengambilan sampel tanah dengan cara memasukkan paralon sepanjang 20 cm - 40 cm ke dalam tanah.

- Mengkompositkan sampel tanah yang diambil pada semua anak petak dalam satu titik.
- Dalam satu titik diperoleh satu sampel tanah.
- Jadi, jumlah sampel tanah pada setiap stasiun adalah 3 sampel.
- Menimbang sampel tanah seberat 1000 g/sampel.
- Memasukkan sampel tanah kedalam plastik yang telah diberi label sebelumnya.

Pengukuran sifat tanah: Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana Kupang untuk menentukan bahan organik tanah, tekstur tanah dan kadar air tanah.

E. Pengambilan Data

Data vegetasi, Identifikasi, Data hasil wawancara, Data hasil pengukuran sifat tanah

Tabel 1. Metode Analisis Sifat Tanah.

No	Sifat Tanah	Metode
1	Bahan Organik	Walkey and Black (Prawiwardoyo <i>et al.</i> 1987 <i>dalam</i> Utami 2003)
2	Tekstur Tanah	Metode Pipet (Kang Biaw Tjwan & Putu Djapa Winaya) (Dotulong 2014)
3	Kadar air Tanah	Metode gravimetrik (Hillel 1971) <i>dalam</i> Utami 2009

F. Analisis Data

Data yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif untuk menjelaskan hubungan antar variabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Kawasan Bendungan Tilong

Lokasi studi berada pada kawasan vegetasi DAS Bendungan Tilong sekitar 23,4 km dari Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. Bendungan Tilong terletak pada sungai Oebelo Desa Oelnasi Kabupaten Kupang yang menampung debit air dari dua anak sungai yaitu sungai Tilong dan sungai Bitnao. Secara Administratif terletak di Kecamatan Kupang Tengah dan secara geografis berada pada koordinat $10^{\circ} 10''$ LS – $10^{\circ} 15''$ LS dan $123^{\circ} 44''$ – $123^{\circ} 47''$ BT.

Bendungan Tilong merupakan kawasan yang berfungsi sebagai jaringan air baku bagi Kota Kupang dan sekitarnya. Berdasarkan hasil wawancara mengenai kawasan bendungan Tilong yang merupakan kawasan penyedia air bersih bagi Kota Kupang disimpulkan bahwa bendungan Tilong memiliki fungsi sebagai air irigasi pada lahan, sekitar 1200 ha dan fungsi air baku sebesar 150 liter/dtk

untuk pemenuhan kota Kupang selama 40 tahun dari tahun 2000-2040. Akan tetapi, pemanfaatan air bendungan Tilong hingga saat ini belum optimal.

Struktur Vegetasi Kawasan Bendungan Tilong

Berdasarkan hasil penelitian, vegetasi kawasan bendungan Tilong tersusun atas 3 stratum dengan pola tersebar. Strata I ditempati oleh pohon-pohon yang didominasi oleh *Corypha utan* Lamk., dengan tinggi 4-18 meter, strata II ditempati oleh belta yang didominasi oleh *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Swartz., dengan ukuran 1-4 meter dan strata III ditempati oleh tumbuhan bawah atau semai yang didominasi oleh *Chromolaena odorata* (L.) King & H. E. Robins. Pola tersebar dan perbedaan jenis stratum disebabkan oleh beberapa faktor seperti perbedaan kelas umur tanaman, perbedaan habitus, serta persaingan antar spesies kawasan bendungan Tilong. Indriyanto (2008) menyatakan bahwa perbedaan stratum suatu kawasan vegetasi dikarenakan adanya persaingan antar tumbuhan serta sifat toleransi spesies pohon terhadap radiasi matahari dan umur tegakan hutan.

Indeks Keanekaragaman Vegetasi Kawasan Bendungan Tilong

Tabel 2. Nilai Indeks Keanekaragaman vegetasi dari 4 stasiun penelitian

No	Stasiun	Indeks keanekaragaman		
		Pohon	Belta	Tumbuhan Bawah
1	I	0.6563621	0.940089	0.5352544
2	II	0.5797597	1.086227	0.603823
3	III	0.598579	0.9130887	0.4869457
4	IV	1	1	0.789184
TOTAL		2.834701	3.9394047	2.4152071
RATA-RATA		0.708675	0.984851175	0.603801775

Nilai keanekaragaman vegetasi kawasan bendungan Tilong pada Tabel 4.1. tergolong rendah ($H' \leq 2$), berdasarkan kategori nilai keanekaragaman spesies sebagai berikut ($H' < 2$): keanekaragaman rendah; ($H' = 2-3$): keanekaragaman sedang; ($H' > 3$): keanekaragaman tinggi (Odum, 1993).

Rendahnya nilai keanekaragaman vegetasi diduga terjadi karena 2 kemungkinan yaitu perubahan tata guna lahan dan penebangan liar. Masyarakat memanfaatkan kawasan dengan mengembangbiakkan tanaman jenis tertentu dan melakukan penebangan pohon untuk bahan bangunan dan kayu bakar. Nawir *et al.* (2008) menjelaskan kerusakan kawasan hutan dilakukan secara langsung akibat kegiatan manusia yaitu penebangan liar dan perubahan tata guna lahan menjadi kawasan perkebunan.

Jumlah Jenis Tumbuhan Penyusun Vegetasi Kawasan Bendungan Tilong

Jumlah jenis tumbuhan penyusun vegetasi kawasan bendungan Tilong pada Stasiun I terdapat 23 jenis, memiliki jumlah individu paling rendah untuk setiap spesies tumbuhan dengan kondisi habitat tiap-tiap jalur berbeda.

Jalur I merupakan kawasan milik instansi pemerintahan tidak ditemukan pohon, hanya didominasi oleh belta *Acacia leucophloea* Willd., yang tumbuh secara liar. Akan tetapi, ditemukan penebangan liar dan pembakaran tumbuhan yang dilakukan oleh masyarakat setempat dan belum ada upaya konservasi. Jalur II merupakan kawasan perkebunan milik masyarakat yang cukup gersang hanya ditemukan 6 jenis pohon.

Stasiun II terdapat 32 spesies, habitat umumnya merupakan kawasan konservasi milik instansi pemerintahan, memiliki jumlah individu spesies tumbuhan tertinggi yang tumbuh secara liar tanpa sentuhan masyarakat dan beberapa spesies yang ditanam dalam upaya konservasi. Stasiun III terdapat 23 spesies, habitat umumnya merupakan kawasan perkebunan milik masyarakat yang ditemukan banyak spesies tumbuhan yang sengaja ditanam untuk kebutuhan ekonomi masyarakat setempat.

Stasiun IV merupakan kawasan milik instansi pemerintahan dengan jumlah jenis tumbuhan tertinggi penyusun vegetasi yaitu 36 jenis. Hal ini diduga karena berbatasan dengan pemukiman warga

sehingga biji-bijian atau buah-buahan yang dimanfaatkan akan langsung dibuang ke kawasan sehingga menambah kekayaan jenis tumbuhan di stasiun tersebut. Selain itu disebabkan oleh kemampuan beradaptasi yang tinggi terhadap lingkungan tempat tumbuhnya seperti kelembaban tanah yang sesuai, sehingga jenis tumbuhan menjadi sangat limpah di stasiun IV. Menurut Indrawan (1978) dalam Sriaty (2011), tumbuhan-tumbuhan yang mempunyai adaptasi tinggi yang bisa hidup sukses di suatu daerah. Selain itu juga dipengaruhi oleh pertumbuhan dari bibit atau kecambah dari suatu jenis.

Spesies tumbuhan tingkat pohon pada stasiun I didominasi adalah *Gliricidia maculata* Hbr., tingkat belta *Acacia leucophloea* Willd., tumbuhan bawah *Chromolaena odorata* (L.) King & H. E. Robins. Pada stasiun II tingkat pohon didominasi oleh *Corypha utan* Lamk., tingkat belta *Psidium guajava* Linn., tumbuhan bawah *C. utan* Lamk. Selanjutnya pada stasiun III tingkat pohon didominasi oleh *Schleichera oleosa* (Lour) Oken., tingkat belta *Gliricidia maculata* Hbr., tumbuhan bawah *C. odorata* (L.) King & H. E. Robins. Sedangkan pada stasiun IV tingkat pohon didominasi oleh *Borassus flabellifer* L., tingkat belta *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Swartz., dan tumbuhan bawah adalah *C. odorata* (L.) King & H. E. Robins.

Komposisi Vegetasi Sekitar Kawasan Bendungan Tilong

Dari hasil Indeks Nilai Penting yang diperoleh, spesies tumbuhan dengan INP terbesar tingkat pohon pada stasiun I adalah *Gliricidia maculata* Hbr. (113.79 %), tingkat belta *Acacia leucophloea*

Willd. (82.35 %) dan tumbuhan bawah *Chromolaena odorata* (L.) King & H. E. Robins. (83.027 %). Pada stasiun II INP terbesar tingkat pohon adalah *Corypha utan* Lamk. (172.17 %), tingkat belta *Psidium guajava* Linn. (44.41 %) dan tumbuhan bawah *C. utan* Lamk. (81.027 %). Selanjutnya pada stasiun III INP terbesar tingkat pohon adalah *Schleichera oleosa* (Lour) Oken. (126.87 %), tingkat belta *Gliricidia maculata* Hbr. (82.99 %) dan tumbuhan bawah *C. odorata* (L.) King & H. E. Robins. (99.27 %). Sedangkan pada stasiun IV INP terbesar tingkat pohon adalah *Borassus flabellifer* L. (47.87 %) tingkat belta *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Swartz (89.67 %) dan tumbuhan bawah adalah *C. odorata* (L.) King & H. E. Robins. (64.05 %).

Berdasarkan hasil analisis tanah, di kawasan vegetasi bendungan Tilong kriteria bahan organik tergolong sangat rendah, terlihat dari beberapa sampel tanah yang diambil dari 24 titik kecuali pada titik ke 3 jalur 2 stasiun 2, titik 1 jalur 1 stasiun 2 dan titik 3 jalur 2 stasiun 2 yang masih tergolong rendah karena memiliki serasah cukup banyak. Odum (1971) dalam Kurniasari (2009) menjelaskan produktivitas serasah pada suatu ekosistem hutan dapat digunakan sebagai penduga sumbangan bahan organik yang berguna bagi kesuburan tanah. Serasah menjadi sumber bahan organik tanah yang didapatkan melalui proses dekomposisi, yaitu saat serasah jatuh ke lantai tanah dan terjadi proses perombakan dan penghancuran bahan organik menjadi partikel yang lebih kecil sehingga menjadi unsur hara terlarut yang dimediasi oleh organisme dan mikroorganisme (Thaiutsa dan Granger, 1979).

Kadar Air Tanah, Bahan Organik dan Tekstur Tanah Kawasan Bendungan Tilong

Tabel 3. Hasil Analisis Kadar Air Tanah, Bahan Organik dan Tekstur Tanah Kawasan Bendungan Tilong

No	Kode Sampel	Kadar Air (%)	Bahan Organik (%)	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	Kelas Tekstur
1	S1J1T1	17	0.3	68	18	14	Lempung berpasir
2	S1J1T2	17	0.5	73.33	14	12.67	Lempung berpasir
3	S1J1T3	13	0.6	80.67	8.67	10.67	Lempung berpasir
4	S1J2T1	10	0.6	72	18	10	Lempung berpasir
5	S1J2T2	12	0.8	73.33	14.67	12	Lempung berpasir
6	S1J2T3	14	1	66.67	17.33	16	Lempung berpasir
7	S2J1T1	21	1.1	50.67	30	19.33	Lempung berpasir
8	S2J1T2	25	0.5	69.33	19.33	11.33	Lempung berpasir
9	S2J1T3	27	0.4	60	23.33	16.67	Lempung berpasir
10	S2J2T1	10	0.2	62	22.67	15.33	Lempung berpasir
11	S2J2T2	19	0.9	62.67	20.67	16.67	Lempung berpasir
12	S2J2T3	18	1	62.67	22	15.33	Lempung berpasir
13	S3J1T1	18	0.5	76	14.67	9.33	Lempung berpasir
14	S3J1T2	19	0.8	80	8	12	Lempung berpasir
15	S3J1T3	15	0.5	65.33	18.67	16	Lempung berpasir
16	S3J2T1	10	0.5	68	23.33	8.67	Lempung berpasir
17	S3J2T2	14	0.6	80.67	8.67	10.67	Lempung berpasir
18	S3J2T3	11	0.9	67.33	21.33	11.33	Lempung berpasir
19	S4J1T1	13	0.6	77.33	12	10.67	Lempung berpasir
20	S4J1T2	5	0.3	79.33	16.67	4	Pasir berlempung
21	S4J1T3	14	0.5	77.33	10.67	12	Lempung berpasir
22	S4J2T1	9	0.4	72.67	20.67	6.67	Lempung berpasir
23	S4J2T2	10	0.6	76	14.67	9.33	Lempung berpasir
24	S4J2T3	8	0.6	78	14.67	7.33	Lempung berpasir

Tekstur tanah pada kawasan vegetasi bendungan Tilong tergolong bertekstur kasar. Dari 24 titik pengambilan sampel, tekstur tanah didominasi bertekstur lempung berpasir dan Stasiun 4 Jalur 1 Titik 2 bertekstur pasir berlempung. Lempung berpasir (*sandy loam*) yaitu tanah yang memiliki rasa kasar agak jelas, membentuk bola agak keras, mudah hancur serta melekat. Pasir berlempung (*loam sandy*) tanah pasir berlempung ini memiliki tekstur yang kasar. Pasir berlempung ini akan membentuk bola yang mudah hancur karena daya ikat pada partikel-partikel di pasir berlempung tidak kuat. Dan juga akan sedikit sekali lengket karena memang kandungan lempungnya yang sedikit (Hanafiah, 2005).

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 persen (Syarif dan Halid, 1993). Sedangkan kadar air dari 24 sampel tanah yang diambil dari kawasan vegetasi bendungan Tilong, kadar air masing-masing sampel bervariasi berkisar antara 5 %-27 %, termasuk rendah. Kadar air tanah suatu kawasan dipengaruhi kadar bahan organik dan tekstur tanah. Kandungan bahan organik dikawasan bendungan Tilong termasuk kategori rendah sedangkan tekstur tanah kawasan termasuk bertekstur kasar. Abdurachman (2006) menyatakan tanah dengan kandungan bahan organik yang rendah, kemampuan memegang airnya lebih rendah dibandingkan dengan tanah yang mempunyai kandungan bahan

organik tinggi. Tanah-tanah bertekstur kasar mempunyai daya menahan air lebih kecil daripada tanah bertekstur halus (Hardjowigeno, 2003).

Hubungan Struktur Vegetasi, Kondisi lingkungan dan Pengelolaan Kawasan Vegetasi Bendungan Tilong

Berdasarkan hasil wawancara, peranan dan manfaat lain kawasan vegetasi sekitar bendungan Tilong oleh masyarakat setempat adalah tempat yang menyediakan kayu bakar, sumber makanan tenak, dan bahan bangunan. Kawasan vegetasi sekitar bendungan Tilong merupakan lahan milik masyarakat dan lahan milik instansi pemerintah. Lahan milik masyarakat digunakan untuk penanaman vegetasi yang memberi nilai ekonomi bagi masyarakat sedangkan milik instansi pemerintahan, vegetasi tumbuh secara liar.

Berdasarkan observasi peneliti, didukung dengan hasil wawancara peneliti mengenai kawasan vegetasi bendungan Tilong, bahwa pada bagian hulu bendungan terjadi sedimentasi dan erosi yang sangat parah akibat alih fungsi lahan. Hasil penelitian Fallo *et al.*, (2012) mengenai analisa perubahan tata guna lahan terhadap usia bendungan Tilong di DAS Tilong Kabupaten Kupang diketahui bahwa hulu bendungan Tilong dijumpai adanya perubahan tata guna lahan yang cukup signifikan. Hal ini diakibatkan karena penebangan hutan dan berdasarkan observasi peneliti pada kawasan, ditemui pada bagian hulu bendungan terdapat tata guna lahan dan penebangan pohon secara liar oleh masyarakat. Alih fungsi lahan menyebabkan berkurangnya kerapatan tanaman dan keragaman jenis tanaman (Tolaka, 2013).

Hasil Penelitian

Proses pengelolaan dan pemanfaatan kawasan vegetasi di sekitar bendungan Tilong oleh masyarakat setempat adalah dengan membuka kebun saat musim hujan yang ditanami tanaman yang bernilai ekonomi. Perubahan fungsi lahan dan perubahan jenis vegetasi berpengaruh besar pada perubahan debit limpasannya. Pengelolaan kawasan vegetasi bendungan Tilong dan pelaksanaan pelestarian kawasan membutuhkan kerjasama semua pihak sehingga tidak berdampak defisitnya air bersih bagi masyarakat Kota Kupang. Kawasan vegetasi bendungan Tilong perlu adanya upaya konservasi dengan penataan dan reboisasi tanaman yang berumur panjang, bernilai ekonomi bagi masyarakat dan sesuai dengan kondisi tanah pada kawasan tersebut. Kesadaran masyarakat juga diperlukan, dengan adanya upaya penyuluhan pendampingan mengenai edukasi tentang pentingnya pelestarian hutan, menjaga keberlangsungan manfaat bendungan Tilong untuk ketahanan pangan di Kabupaten Kupang. Raharjo, 2009 menjelaskan upaya reboisasi secara menyeluruh pada DAS Tilong (Balai SDA, Pemprov dan Pemkab) untuk pengendalian sedimen perlu dikaji pengaruhnya terhadap ketersediaan air pada bendungan mengingat curah hujan yang rendah dan luas DAS yang relatif kecil berdasarkan hasil simulasi menunjukkan bahwa peningkatan luas hutan berpengaruh negatif terhadap operasi saat pengisian waduk.

Permasalahan biofisik lingkungan yang sering muncul dalam pengelolaan DAS menurut Pasya (2002) adalah konservasi tanah, erosi dan ketersediaan air.

Vegetasi merupakan salah satu komponen penting dalam ekosistem DAS salah satu peranan lahan hijau disekitar DAS menurut Wikantika *et al.*, (2005) adalah sebagai komponen penyangga erosi dan kekeringan. Keanekaragaman vegetasi di DAS baik pohon maupun tumbuhan penutup lantai (*lower crop community*) dapat dijadikan sebagai indikator dalam menentukan kualitas tebing disekitar DAS sehingga dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk mencegah longsor dan erosi di sekitar DAS (Maridi *et al.*, 2014) karena kemampuan vegetasi berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam menahan air (Wang *et al.*, 2013).

Potensi vegetasi dalam mendukung konservasi air dan tanah di DAS dapat diwujudkan dengan menerapkan model vegetatif sebagai strategi konservasi DAS karena kemampuan vegetasi dalam menahan air, mengurangi limpasan dan mengurangi kapasitas mengalirnya air di permukaan, mengurangi laju erosi, serta mencegah terjadinya sedimentasi (Maridi, 2012).

PENUTUP

Simpulan

1. Vegetasi kawasan vegetasi bendungan Tilong tersusun atas 3 stratum dengan pola tersebar. Nilai keanekaragaman vegetasi kawasan bendungan Tilong tergolong rendah ($H' \leq 2$). Hal tersebut diduga terjadi karena 2 kemungkinan yaitu perubahan tata guna lahan dan penebangan liar. Indeks Nilai Penting terbesar spesies tumbuhan yang terdapat pada kawasan vegetasi Bendungan Tilong tingkat pohon pada stasiun I adalah *Gliricidia maculata* Hbr.

- (113.79 %), tingkat belta *Acacia leucophloea* Willd. (82.35 %) dan tumbuhan bawah *Chromolaena odorata* (L.) King & H. E. Robins. (83.027 %). Pada stasiun II INP terbesar tingkat pohon adalah *Corypha utan* Lamk. (172.17 %), tingkat belta *Psidium guajava* Linn. (44.41 %) dan tumbuhan bawah *C. utan* Lamk. (81.027 %). Selanjutnya pada stasiun III INP terbesar tingkat pohon adalah *Schleichera oleosa* (Lour) Oken. (126.87 %), tingkat belta *Gliricidia maculata* Hbr. (82.99 %) dan tumbuhan bawah *C. odorata* (L.) King & H. E. Robins. (99.27 %). Sedangkan pada stasiun IV INP terbesar tingkat pohon adalah *Borassus flabellifer* L. (47.87 %) tingkat belta *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Swartz. (89.67 %) dan tumbuhan bawah adalah *C. odorata* (L.) King & H. E. Robins. (64.05 %). Berdasarkan kategori nilai indeks keanekaragaman stasiun I – IV kawasan vegetasi bendungan Tilong memperlihatkan nilai H' dalam kategori rendah.
2. Berdasarkan hasil analisis tanah, di kawasan vegetasi bendungan Tilong kriteria bahan organik tergolong sangat rendah, tanah bertekstur kasar dan kadar air hanya berkisar antara 5%-27 %.
 3. Alih fungsi lahan kawasan vegetasi menyebabkan erosi dan sedimentasi pada bagian hulu bendungan Tilong dan berkurangnya kerapatan serta keragaman jenis tanaman.

Saran

1. Diharapkan sebaiknya penanganan dilakukan secara serius dan terintegrasi oleh seluruh masyarakat lokal dan stakeholder dari Pemerintah Pusat, BP DAS Benain Noelmina, BWS Nusa Tenggara II, Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), dan Pemerintah Kabupaten Kupang untuk mengupayakan langkah-langkah kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan di kawasan DAS Tilong.
2. Diharapkan kerja sama Universitas untuk memberikan penyuluhan kepada masyarakat sekitar kawasan tentang vegetasi dan tanah di sekitar kawasan bendungan tilong serta kaidah-kaidah konservasi, sehingga meminimalisir tata guna lahan khususnya di bagian hulu bendungan yang merupakan daerah konservasi.
3. Diharapkan untuk mengadakan penelitian lebih lanjut yang melibatkan masyarakat lokal dan stakeholder secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2017. *Peta Lokasi Kawasan Bendungan Tilong, Oelnasi, Kabupaten Kupang, NTT*. (<https://earth.google.com/web/@10.1708585,123.7447445,94.53682974a,1037.98008715d,35y,0h,45t,0r/data=CIMaURJLCiUweDJjNTY4NmRhNzM0ZjU1MTE6MHhlYTEyMGZhYmYwNTdlMmZjGbt868N6VyTAIQ7Y1eSp715AKhBCZW5kdW5nYW4gVEIMT05HGAIgAQ>) diakses pada 04/04/2017 pukul 06:32 PM.

- Anonim. 2016. Bendungan Tilong. (<https://obornusantara.com/wp-content/uploads/2016/08/cropped-FAV-270x270.png>) diakses pada 17/08/2017 pukul 05:06 PM.
- Arifin, M. 2010. Kajian Sifat Fisik Tanah dan Berbagai Penggunaan Lahan dalam Hubungannya Dengan Pendugaan Erosi Tanah. Jurnal Pertanian MAPETA, ISSN : 1411-2817, Vol. XII. No. 2. April 2010 : 72 – 144
- Arrijani, *et al.* 2006. Analisa Vegetasi Hulu DAS Cianjur, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Biodiversitas. Vol.7 (2). Hal. 147-153.
- Arsyad, U. 2010. Analisis Erosi Pada Berbagai Tipe Penggunaan Lahan dan Kemiringan Lereng di Daerah Aliran Sungai Jeneberang Hulu. Disertasi Program Pascasarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Dotulong, J, R, G, *et al.* 2014. *Identifikasi Keadaan Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Tanaman Cengkeh di Desa Tincep dan Kolongan Atas Kecamatan Sonder*. Lecturer of Soil Science Department of Agriculture Faculty. Sam Ratulangi University. Manado.
- Djajakirana, G. 2001. *Kerusakan Tanah Sebagai Dampak Pembangunan Pertanian*. Makalah disampaikan pada Seminar Petani. Tanah Sehat Titik Tumbuh Pertanian Ekologis. Sleman. Bogor.
- Fallo, Y, *et al.* 2012. Analisis Perubahan Tataguna Lahan Terhadap Usia Bendungan Tilong di DAS Tilong Kabupaten Kupang Provinsi NTT. Tesis Program Magister Teknik Pengairan. Universitas Brawiaya. Malang.
- Gaol, M, L. 2015. *Deskripsi dan Analisis Vegetasi*. Ekologi Tumbuhan. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknik. Materi Kuliah Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Hanafiah, A, Kemas. 2014. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Handayani, W. A, Widiyanto. 2012. Respon Beberapa Pola Agroforestry Berbasis Manglid (*Manglieta glauca* Bl) Terhadap Kapasitas Infiltrasi Tanah. Jurnal Balai Penelitian Teknologi Agroforestry. Vol.10 No.2. Jawa Barat.
- Irwanto. 2012. *Analisis Vegetasi*. (http://www.irwantoshut.net/analisis_vegetasi_Teknik_Analisis_Vegetasi.html/search?q=analisis+vegetasi+pdf&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiM48XvgI7VAhUCjZQKHUpWDAsQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#tbm=isch&q=desain+plot+analisis+vegetasi+metode+jalur+berpetak+pdf&imgsrc=vYSHp-whwfgWYM.) diakses pada 06/04/2017 pukul 08:02 PM.
- Kadir, S. Badaruddin. 2015. *Pengayaan Vegetasi Penutupan Lahan Untuk Pengendalian Tingkat Kekritisian DAS Satui Provinsi Kalimantan Selatan*. Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Kalsel. Jurnal Hutan Tropis. Vol 3. No. 2 Edisi Juli 2015.

- Latifah, S. 2004. *Analisis Vegetasi Hutan Alam*. Skripsi. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Ludiana, et al. 2015. Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Bendungan Tilong Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang. *Jurnal Teknik Sipil FST*. Undana. Vol. IV. Kupang.
- Maridi, et al. 2015. *Kajian Potensi Vegetasi dalam Konservasi Air dan Tanah di Daerah Aliran Sungai (DAS)*. *Biodiversitas journal of biological diversity* 15(2): 65-68.
- Muhfari. 2011. *Dasar Ilmu Tanah*. (<https://muhfari.files.wordpress.com/2011/11/tekstur-tanah.pdf>.) diakses pada 06/04/2017 pukul 07:15 PM.
- Nawir. 2008. *Rehabilitasi Hutan Indonesia* a. (http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BNawir0801Ina.pdf). diakses pada 28/01/2018 pukul 07.00 PM.
- Raharjo, E. 2009. Simulasi Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan terhadap Debit Aliran pada DAS Bendungan Tiling Menggunakan Model Mock. Tesis. Fakultas Teknik. Universitas Brawijaya. Malang.
- Raharjo, E. 2017. Porto Folio Bendungan Tilong Provinsi Nusa Tenggara Timur. Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II. Kupang.
- Rosmarkam, A. N, W, Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Setyowati, D, L. 2007. *Sifat Fisik Tanah dan Kemampuan Tanah dalam Meresapkan Air*. Jurusan Geografi FIS UNNES. Vol. 4 Nomor 2 tahun 2004. Hal. 114.
- Supeksa, K, N, P, E, Deviana. N, L, G, K, Dewi. N, M, Ratmini. Y, Karolina. 2012. *Analisis Vegetasi dengan Metode Kuadrat Pada Plot yang di Buat Dalam Bentuk Lingkaran di Kebun Raya Eka Karya Bali*. Penelitian. FKIP. Universitas Saraswati. Bali.
- Suryani, A. 1996. *Bahan Organik Tanah*. http://www.damandiri.or.id/file/anisur_yaniipbbab2.pdf. Diakses pada April 2017.
- Susantyo, J, M. 2011. Inventarisasi Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Di Kawasan Taman Nasional Gunung Merapi. Skripsi. Fakultas Kehutanan. IPB. Bogor.
- Tjitrosoepomo, G. 2013. *Taksonomi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Tolaka. W. et al. 2013. *Sifat Fisik Tanah pada Hutan Primer, Agroforestri dan Kebun Kakao di Subdas Wera Saluopa Desa Leboni Kecamatan Pamona Puselemba Kabupaten Poso*. *Jurnal Volume 1, Nomor 1 Desember 2013*. Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan. Universitas Tadulako
- Triharto, S, et al. 2014. *Survei dan Pemetaan Unsur Hara N, P, K, dan pH Tanah pada Lahan Sawah Tadah Hujan di Desa Durian Kecamatan Pantai Labu*. Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. USU. Medan. *Jurnal Online Agroekoteknologi* . ISSN No. 2337-6597. Vol.2. No.3: 1195 – 1204

- Triyadi. 2015. Analisis Struktur dan Komposisi Vegetasi Kampus UNS Kentingan Surakarta dengan Program Digital Mapping “Sihati”. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Umariah, S. 2007. Perbandingan Metode Analisis Senyawa Nitrogen dengan KCl Dan CaCl₂ di Beberapa Kedalaman Tanah yang Ditanami Bawang Daun. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. IPB. Bogor.
- Utami, N, H. 2009. *Kajian Sifat Fisik, Sifat Kimia dan Sifat Biologi Tanah Paska Tambang Galian C pada Tiga Penutupan Lahan*. Skripsi. Deprtemen Silviculture Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Utami, S, N, H. S, Handayani. 2003. *Sifat kimia entisol pada sistem Pertanian organik*. Jurnal Ilmu Pertanian. Staf Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, UGM Vol. 10 No. 2. Hal: 63-69.