



**ANALISIS TINGKAT BAHAYA EROSI PADA LAHAN GARAPAN
KELOMPOK TANI HUTAN MAKMUR DESA MEKAR SARI**

(Analysis of Erosion Hazard Level in Makmur Forest Farmer Group's Cultivated Land Mekar Sari Village)

Lu'luil Maya Lestari,^{1*}, Andi Chairil Ichsan²⁾, Irwan Mahakam Lesmono Aji²⁾

¹ Mahasiswa Sarjana, Jurusan Kehutanan Universitas Mataram, Jln. Pendidikan No. 37 Mataram 83125
Nusa Tenggara Barat, Indonesia

² Jurusan Kehutanan Universitas Mataram, Jln. Pendidikan No. 37 Mataram 83125 Nusa Tenggara Barat,
Indonesia

*e-mail: luluilmayalestari@gmail.com

Abstract

The aim of this study is to determine the Erosion Hazard Level (TBE) and to find out how to prevent the erosion rate on the KTH Makmur cultivated land. KTH Makmur is part of the Gapoktanhut Puncak Semaring, which implements the Social Forestry Program under the Forestry Partnership scheme and it is located in Mekar sari Village, East Lombok Regency, Nusa Tenggara Province. The method of this research is descriptive and determination of the research location using purposive sampling. Determination of the sample plot using stratified random sampling which consisted of 15 plots (sampling intensity of 1,6%). The plots were divided based on vegetation density (not dense vegetation = V1; quite dense vegetation = V2; dense vegetation = V3) and land slope (flat = S1; sloping = S2; slightly steep = S3; steep = S4; very steep = S5). The results showed that the Erosion Hazard Level on KTH Makmur's cultivated land included a very light category (erosion rate: 1,06-2,25 tons/ha/year) on plot V3S2, V3S3 and V3S4; light category on plot V3S1 (41,22 tons/ha/year); medium category (erosion rate: 75,37-162,21 tons/ha/year) on plots V2S1, V2S2 and V2S4; heavy category (erosion rate: 201,11-406,87 tons/ha/year,) on plots V1S1, V1S3, V1S5, V2S5 and V3S5; and very heavy category (erosion rate: 510,32-642,55 tons/ha/year) on plots V1S2, V1S4, V1S5 and V2S3. Conservation efforts to reduce the level of erosion hazard on KTH Makmur's cultivated land include vegetative, mechanical and chemical methods.

Keywords: erosion hazard level, erosion rate, KTH Makmur.

Abstrak

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengetahui Tingkat Bahaya Erosi dan mengetahui cara menanggulangi erosi pada lahan garapan KTH Makmur. KTH Makmur merupakan salah satu anggota kelompok dari Gapoktanhut Puncak Semaring, Kelompok tersebut merupakan bagian dari program perhutanan sosial dengan skema Kemitraan Kehutanan dan berlokasi di Desa Mekar Sari, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif dan penentuan lokasi penelitian dengan menggunakan purposive sampling. Penentuan plot contoh penelitian dengan menggunakan stratified sampling dengan jumlah petak ukur yaitu 15 plot (intensitas sampling 1,6%). Plot dibagi berdasarkan kerapatan vegetasi (vegetasi tidak rapat= V1; vegetasi cukup rapat= V2; vegetasi rapat= V3) dan kemiringan lahan (datar= S1; landai= S2; agak curam= S3; curam= S4; sangat curam= S5). Hasil penelitian diketahui TBE pada lahan garapan KTH Makmur meliputi; kelas sangat ringan (laju erosi: 1,06-2,25 ton/ha/th) pada plot V3S2, V3S3, dan V3S4; kelas ringan pada plot V3S1 (laju erosi 41,22 ton/ha/th); kelas sedang (laju erosi: 75,37-162,21 ton/ha/th) pada plot V2S1, V2S2 dan V2S4; kelas berat (laju erosi: 201,11-406,87 ton/ha/th) pada plot V1S1, V1S3, V1S5, V2S5 dan V3S5; kelas berat (laju erosi: 510,32-642,25 ton/ha/th) pada plot V1S2, V1S4, V1S5 dan V2S3. Upaya konservasi untuk mengurangi tingkat bahaya erosi pada lahan garapan tersebut yaitu dengan metode vegetatif, mekanik dan kimiawi.

Kata kunci: tingkat bahaya erosi, laju erosi, KTH Makmur.



PENDAHULUAN

Erosi merupakan salah satu dari empat penyebab utama terjadinya degradasi lahan. Erosi adalah pengikisan kulit bumi yang diakibatkan oleh energi air, angin maupun es yang meliputi proses penghancuran, pengangkutan dan pengendapan (Rahim, 2012). Dampak erosi tidak hanya terdapat pada lokasi terjadinya erosi, tetapi dapat berdampak di daerah tengah yaitu daerah yang dilewati aliran endapan dan juga di daerah hilir. Pada daerah hulu dampak yang terjadi yaitu kualitas lahan menurun yang menyebabkan produktivitas lahan berkurang dan meningkatnya biaya kebutuhan untuk mengembalikan tingkat kesuburan tanah. Dampak yang terjadi pada daerah tengah yaitu pengendapan bahan endapan dan pendangkalan pada sumber-sumber air seperti danau, sungai, waduk yang kemudian dapat menyebabkan terjadinya banjir. Untuk daerah hilir berdampak pada berkurangnya air untuk kehidupan.

Melihat dampak yang ditimbulkan akibat erosi sangat serius maka perlu dilakukan pengelolaan lingkungan hidup untuk pembangunan berkelanjutan. Pembangunan berkelanjutan merupakan pembangunan yang mengikutsertakan masyarakat pada proses perencanaan, pelaksanaan dan pengurusan sumber daya alam dengan bentuk interaksi pelaksanaannya berupa kemitraan bersama stakeholder, seperti pemerintah, swasta dan masyarakat sendiri (Ardhana, 2012). Bentuk pengelolaan lingkungan hidup yang dapat dilakukan oleh masyarakat berupa keterlibatannya

dalam memanfaatkan kawasan hutan pada skema perhutanan sosial yang diatur pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 83 tahun 2016 tentang Perhutanan Sosial. Salah satu kelompok yang telah melaksanakan satu dari skema Perhutanan Sosial yaitu Gabungan Kelompok Tani Hutan (Gapoktanhut) Puncak Semaring dalam bentuk Kemitraan Kehutanan (KK) yang berlokasi di Kecamatan Suela. Gapoktanhut Puncak Semaring terdiri dari 8 Kelompok Tani Hutan (KTH), salah satunya adalah KTH Makmur.

Kegiatan pengelolaan hutan pada Kemitraan Kehutanan Gapoktanhut Puncak Semaring menerapkan sistem agroforestri dengan penanaman hasil hutan bukan kayu berupa empon-empon dan buah-buahan, selain itu juga terdapat hasil hutan kayu. Kondisi topografi pada kawasan Kemitraan Kehutanan Gapoktanhut Puncak Semaring berupa perbukitan. Tutupan vegetasi pada lokasi Kemitraan Kehutanan Gapoktanhut Puncak Semaring bervariasi dengan kategori rapat hingga terbuka (berdasarkan pengamatan dari peta citra, 1:31). Pada lokasi tersebut terdapat beberapa jenis tanaman yang dikelola oleh petani Gapoktanhut Puncak Semaring berupa tanaman pertanian seperti tembakau, cabai, tomat dan jagung. Adanya dorongan atau pengaruh dari luas lahan datar yang terus berkurang karena pemanfaatannya telah digunakan sebagai pemukiman, perindustrian dan jalan raya menyebabkan peningkatan terhadap penggunaan lahan miring atau lahan



perbukitan dalam budidaya tanaman pertanian.

Kondisi topografi dan pemanfaatan lahan pada lokasi tersebut dapat berpotensi untuk terjadinya erosi. Hal ini sebagaimana telah terjadi pada lahan yang dikelola oleh salah satu anggota Gapoktanhut Puncak Semaring yaitu KTH Makmur, yang terjadi pada tahun 2016 dalam bentuk tanah longsor. Selain kondisi topografi, pola penanaman tanaman pertanian yang diterapkan juga dapat mengakibatkan menurunnya fungsi vegetasi dalam menjaga siklus hara, melindungi permukaan tanah dari hampasan air hujan, mereduksi limpasan air hujan dari erosi dan longsor. Selanjutnya, hal tersebut akan berdampak pada sosial ekonomi masyarakat dalam mengelola lahan garapan mereka. Apabila praktek pengelolaan lahan garapan tersebut masih dilakukan tanpa tindakan konservasi dapat mengganggu fungsi kawasan hutan KTH tersebut sebagai hutan lindung akan terganggu. Dengan demikian perlu dilakukan monitoring terhadap kondisi lahan tersebut, salah satunya yaitu dengan cara melakukan analisis mengenai tingkat laju erosi di kawasan Kemitraan Kehutanan Gapoktanhut Puncak Semaring yang berada lahan garapan Kelompok Tani Hutan (KTH) Makmur. Tujuan dari penelitian ini untuk 1) mengetahui Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada lahan garapan KTH Makmur Kecamatan Suela Lombok Timur, dan 2) mengetahui cara menanggulangi erosi pada lahan garapan KTH Makmur.

METODE PENELITIAN

Pengambilan data pada penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus di lahan garapan KTH Makmur pada Hutan Kemitraan Gapoktanhut Puncak Semaring Desa Mekarsari Kecamatan Suela Lombok Timur. Analisa tanah dilakukan di Laboratorium BPTP (Balai Perlindungan Tanaman Pertanian) NTB dan Laboratorium Fisika Tanah dan Konservasi Tanah Universitas Mataram. Alat yang digunakan adalah alat pengambil data yang digunakan berupa

1. Alat pengambilan tanah berupa cetok, ring sample dan plastik.
2. Penunjuk arah (GPS).
3. Alat pengambilan data tinggi pohon berupa clinometer dan diameter pohon berupa pita ukur dan phiband
4. Alat pengambilan data kemiringan lahan berupa clinometer dengan menggunakan skala persen
5. Alat pengambilan data di laboratorium berupa pipet tetet, pipet volume, gelas ukur, gelas beker, tabung erlenmeyer, timbangan, ayakan, pengukure waktu, desikator, oven, cawan, penggaris, kain, karet, buret dan satu set alat pengukur permeabilitas tanah.
6. Alat tulis menulis.

Adapun bahan yang digunakan berupa data curah hujan, peta lahan garapan KTH Makmur, peta kemiringan lahan garapan KTH Makmur yang didapatkan dari olah data *Digital Elevation Model* (DEM), Data SAS Planet, sampel tanah, kemikalia (bahan kimia) dan Aquades.



Metode penelitian yang digunakan yaitu deskriptif. Menurut Subana & Sudrajat (2011) metode penelitian ini mengungkapkan fakta, variabel, keadaan, dan fenomena-fenomena yang terjadi. Adapun teknik yang dilakukan dalam penentuan lokasi ditentukan berdasarkan metode *purposive sampling* yaitu mengambil sampel lokasi berdasarkan adanya aktivitas pengelolaan oleh masyarakat lahan garapan KTH Makmur, kemudian penentuan plot contoh dilakukan berdasarkan kerapatan vegetasi dan kemiringan lahan dengan menggunakan *stratified random sampling*. Stratified random sampling adalah pembagian populasi yang heterogen menjadi beberapa kelompok yang homogen yang disebut sebagai stratum dengan penarikan sampel pada masing-masing stratum secara random atau acak (Simon, 2007). Jumlah petak ukur dengan IS 1,6% adalah 15 plot yang kemudian dibagi berdasarkan pengkelasan vegetasi dan kemiringan lahan serta diberikan kode pada setiap plotnya. Tutupan vegetasi diberikan kode (V) dan kemiringan lahan diberikan kode (S). Untuk tutupan vegetasi (V) dibagi kedalam tiga strata yaitu vegetasi tidak rapat (V1), cukup rapat (V2) dan rapat (V3) sedangkan untuk kemiringan lahan dibagi kedalam lima strata berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No.837 tahun 1980 yaitu kemiringan lahan datar (0-8%, kode:S1), landai (8-15%, kode:S2), agak curam (15-25%, kode:S3), curam (25-40%, kode:S4) dan sangat curam (>40%, kode:S5).

Tabel 1. Kode Plot Penelitian
(Research Plot Code)

No	Tutupan Vegetasi	Kemiringan (%)	Kode Plot
1	Vegetasi tidak rapat	0-8	V1S1
2	Vegetasi tidak rapat	8-15	V1S2
3	Vegetasi tidak rapat	15-25	V1S3
4	Vegetasi tidak rapat	25-40	V1S4
5	Vegetasi tidak rapat	>40	V1S5
6	Vegetasi cukup rapat	0-8	V2S1
7	Vegetasi cukup rapat	8-15	V2S2
8	Vegetasi cukup rapat	15-25	V2S3
9	Vegetasi cukup rapat	25-40	V2S4
10	Vegetasi cukup rapat	>40	V2S5
11	Vegetasi rapat	0-8	V3S1
12	Vegetasi rapat	8-15	V3S2
13	Vegetasi rapat	15-25	V3S3
14	Vegetasi rapat	25-40	V3S4
15	Vegetasi rapat	>40	V3S5

Data yang dikumpulkan di lapangan berupa panjang lereng, kemiringan lereng, pengelolaan tanaman, tindakan konservasi dan pengambilan sampel tanah sedangkan data yang dikumpulkan di laboratorium berupa analisis parameter sifat fisika dan kimia tanah yang berupa tekstur tanah, permeabilitas tanah, dan bahan organik tanah. Penentuan pengelolaan tanaman dan konservasi tanah didapatkan saat pengukuran langsung dilapangan dan mengacu pada buku Arsyad tahun 2012.



Pada penelitian menggunakan pemodelan USLE (*Universal Soil Loss Equation*) untuk menentukan besar laju erosi dan penentuan tingkat bahaya erosi dilakukan dengan mengacu pada Departemen Kehutanan tahun 1998. Laju erosi dapat ditentukan dengan mengetahui erosivitas hujan, erodibilitas tanah, panjang dan kemiringan lahan, pengelolaan tanaman dan konservasi tanah

Analisis data yang dilakukan adalah untuk menentukan:

1. Erosivitas Hujan (R)

Menurut Arsyad (2012) dan Sitepu *et al.*, (2017) erosivitas hujan adalah kemampuan hujan sehingga menimbulkan erosi. Persamaan yang Bols merupakan salah satu persamaan yang dapat digunakan untuk menentukan erosivitas hujan. Pada persamaan ini parameter yang dibutuhkan yaitu curah hujan, jumlah hari hujan, dan curah hujan maksimum (Arsyad, 2012). Ketiga parameter tersebut didapatkan dari stasiun Klimatologi Kelas I Lombok Barat-BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) NTB.

$$R = 6,119 (\text{Rain})^{1,21} \times (\text{Days})^{-0,47} \times (\text{Maxp})^{0,53}$$

Dimana

- R : erosivitas hujan
Rain : curah hujan rata-rata bulanan (cm)
Days : jumlah hari hujan rata-rata per bulan
Maxp : curah hujan maksimum selama 24 jam dalam setiap bulan (cm)

2. Erodibilitas Tanah (K)

Mudah tidaknya tanah mengalami erosi atau tingkat kepekaan tanah terhadap erosi disebut erodibilitas tanah (Muliatiningsih & Zulaeha, 2018). Persamaan yang

digunakan dalam menentukan nilai K adalah sebagai berikut:

$$100 K = 1,293 [2,1 M^{1,14} (10^{-4})^{(12-a)} + 3,25 (b-2) + 2,5 (c-3)]$$

- K : erodibilitas tanah
M : persentase pasir sangat halus dan debu (diameter 0,1 – 0,05 dan 0,05 – 0,02 mm) x (100 - % liat), % pasir sangat halus = 30% dari pasir (Sunukaban, 1989 cit. Rusdi *et al.*, 2013)
a : persentase bahan organik
b : persentase bahan organik
c : kelas permeabilitas tanah

Tabel 2. Kode Struktur Tanah (Soil Structure Code)

Kelas struktur tanah (ukuran diameter)	Kode
Granular sangat halus (< 1 mm)	1
Granular halus (1-2 mm)	2
Granular sedang sampai kasar (2-10 mm)	3
Blok, <i>blocky</i> , plat masif	4

Sumber: Arsyad (2012)

Tabel 3. Kelas Permeabilitas Tanah (Soil Permeability Class)

Kelas Permeabilitas	Kecepatan (cm/jam)	Kode
Sangat lambat	< 0,5	6
Lambat	0,5-2,0	5
Agak sedang	2,0-6,3	4
Sedang	6,3-12,7	3
Agak cepat	12,7-25,4	2
Cepat	> 25,4	1

Sumber: Arsyad (2012)

Tabel 4. Kelas Bahan Organik Tanah (Soil Organic Class)

No	Kelas	Nilai
1	Rendah	≤ 2
2	Sedang	2,1-6
3	Agak Tinggi	6,1-10
4	Tinggi	10,1-30
5	Sangat Tinggi	>30

Sumber: Arsyad (2012)



Tabel 5. Kelas Erodibilitas Tanah
(Soil Erodibility Class)

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

Sumber: Arsyad (2012)

3. Penentuan Panjang dan kemiringan lereng (LS)

Panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S) merupakan unsur topografi yang mampu menentukan kehilangan tanah saat terjadinya erosi (Nusa'ban, 2006). Berikut ini persamaan yang digunakan dalam penentuan nilai LS

$$LS = \sqrt{(X (0,0138 + 0,00965 S + 0,00138 S^2))}$$

Dimana

X : panjang lereng dalam meter

S : kecuraman lereng dalam persen

4. Pengelolaan tanaman dan konservasi tanah (CP)

Pengelolaan lahan dan tanah berkaitan dengan keterlibatan manusia berupa jenis penggunaan lahan yang dilakukan meliputi pengelolaan lahan/ pengelolaan tanaman (C) dan bentuk arahan konservasi tanah atau pengelolaan tanah yang dilakukan (P). Faktor nilai C dan P merupakan faktor yang dapat dikendalikan oleh manusia dalam menentukan nilai erosi pada suatu tempat, hal ini berkaitan dengan tindakan manusia dalam mengelola lahan dalam

memenuhi kebutuhan. Nilai C berhubungan dengan vegetasi, dimana nilai C yang kecil menandakan bahwa pengelolaan tanaman yang dilakukan mampu untuk mengurangi laju erosi. Begitu juga dengan nilai P yang kecil menunjukkan bahwa pada lokasi tersebut telah dilakukan tindakan konservasi yang pada akhirnya dapat menurunkan pula laju erosi. Penentuan nilai CP mengacu pada buku Arsyad tahun 2012 (Tabel 7. dan Tabel 8.)

5. Laju erosi (A)

Besar laju erosi ditentukan dengan menggunakan model USLE atau PUKT (Persamaan Umum Kehilangan Tanah). Metode USLE dalam memprediksi laju erosi ini dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith pada tahun 1987 (Banuwa, 2013).

$$A = R.K.L.S.C.P$$

Berikut Tingkat Bahaya Erosi (TBE) berdasarkan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan, Departemen Kehutanan (1998, *cit.* Saputro & Sastranegara, 2014).

Tabel 6. Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi *(Classification of Erosion Hazard Level)*

Kelas TBE	Keterangan	Laju Erosi (ton/ha/tahun)
I	Sangat ringan	<15
II	Ringan	15-60
III	Sedang	60-180
IV	Berat	180-480
V	Sangat berat	>480



Tabel 7. Nilai Faktor C (C Factor Value)

Penggunaan Tanah	C
Tanah terbuka/tanpa tanaman	1,0
Sawah	0,01
Tegalan tidak dispesifikasi	0,7
Ubi kayu	0,8
Jagung	0,7
Kedelai	0,399
Kentang	0,4
Kacang tanah	0,2
Padi	0,561
Tebu	0,2
Pisang	0,6
Akar wangi/sereh wangi	0,4
Rumput bede (tahun pertama)	0,287
Rumput bede (tahun kedua)	0,002
Kopi dengan penutup tanah buruk	0,2
Talas	0,85
Kebun campuran	
- Kerapatan tinggi	0,1
- Kerapatan sedang	0,2
- Kerapatan rendah	0,5
Perladangan	0,4
Hutan alam	
- Serasah banyak	0,001
- Serasah kurang	0,005
Hutan produksi	
- Tebang habis	0,5
- Tebang pilih	0,2
Semak belukar pada rumput	0,3
Ubi kayu + kedelai	0,181
Ubi kayu + kacang tanah	0,195
Padi – sorgum	0,345
Padi – kedelai	0,417
Kacang tanah + gude	0,495
Kacang tanah + kacang tunggak	0,571
Kacang tanah + mulsa jerami 4 ton/ha	0,049
Padi + mulsa jerami 4 tom/ha	0,096
Kacang tanah + mulsa jagung 4 ton/ha	0,128
Kacang tanah + mulsa crotalaria 3 ton/ha	0,136
Kacang tanah + mulsa kacang tunggak	0,259
Kacang tanah + mulsa jerami 2 ton/ha	0,377
Padi + mulsa crotalaria 3 ton/ha	0,387
Pola tanam tumpang sari + mulsa jerami	0,039
Pola tanam berurutan + mulsa sisa tanaman	0,357
Alang-alang murni subur	0,001

Sumber: Arsyad (2012)



Tabel 8. Nilai Faktor P (P Factor Value)

No	Tindakan konservasi tanah	P
1	Teras bangku:	
	a. Konstruksi baik	0,04
	b. Konstruksi sedang	0,15
	c. Konstruksi kurang baik	0,35
	d. Teras tradisional	0,40
2	Strip tanaman rumput Bahia	0,40
3	Pengolahan tanah dan penanaman menurut garis kontur:	
	a. Kemiringan 0-8%	0,50
	b. Kemiringan 9-20%	0,75
	c. Kemiringan lebih dari 20%	0,90
4	Tanpa tindakan konservasi	1,00
5	Tanaman perkebunan	
	a. Disertai penutup tanah rapat	0,10
	b. Disertai penutup tanah sedang	0,50

Sumber: Arsyad (2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Faktor-faktor yang

Mempengaruhi Erosi

1. Erosivitas Hujan

Berdasarkan hasil data penelitian tersebut total nilai erosivitas hujan selama 10 tahun dari tahun 2011-2020 adalah 11.250,14 MJ cm/th dengan rata-

rata 1.125,01 MJ cm/th. Nilai tertinggi terjadi pada tahun 2020 (1.348,62 MJ cm/th) dan terendah pada tahun 2015 (667,72 MJ cm/th). Rata-rata nilai curah hujan tahunan, hari hujan dan curah hujan maksimum berturut-turut adalah 133,9 cm, 113,3 hari dan 40,97 cm.

Tabel 9. Erosivitas Hujan (Rainfall Eosivity)

Tahun	Rain	Days	Max	R
2011	134,4	121	40,7	1.016,63
2012	144,7	122	39,1	1.183,71
2013	148,6	166	50,8	1.135,71
2014	139	121	51,6	1.328,86
2015	102,7	101	22,2	667,72
2016	129	143	41,9	925,22
2017	151,1	120	50,2	1.339,30
2018	132,1	80	40,6	1.293,75
2019	111,9	70	32	1.010,62
2020	145,5	89	40,6	1.348,62
Total	1.339,0	1.133,0	409,7	11.250,14
Rata-rata	133,9	113,3	40,97	1.125,01

Keterangan = Rain: curah hujan rata-rata bulanan (cm); Days: Jumlah hari hujan rata-rata per bulan (hari) ; Maxp: curah hujan maksimum selama 24 jam dalam setiap bulan (cm); R: Erosivitas Hujan (cm/th)

Sumber: BMKG (2021) dengan sedikit modifikasi.

Air hujan termasuk ke dalam faktor energi yang mampu menyebabkan erosi, energi kinetik air hujan mampu

menghancurkan agregat-agregat tanah yang menyebabkan pemadatan tanah sehingga tanah tidak mampu untuk



melakukan proses infiltrasi dan terjadilah run off atau aliran permukaan. Hal ini diperkuat dengan pendapat Arham *et al.*, (2017) bahwa salah satu unsur iklim berupa curah hujan memiliki keterkaitan dengan erosi karena dapat menyebabkan pengikisan tanah yang dilaluinya. Wati *et al.*, (2014) juga menambahkan bahwa semakin tinggi curah hujan maka semakin besar partikel tanah yang terangkut dalam limpasan permukaan yang menyebabkan besarnya laju erosi.

2. Erodibilitas Tanah

Tekstur, struktur, permeabilitas dan kandungan bahan organik tanah adalah parameter yang mampu mempengaruhi perbedaan nilai dari setiap plot. Nilai erodibilitas tanah (K) yang tinggi menandakan tanah mudah tererosi dan tanah yang tidak mudah (sukar) tererosi menandakan nilai erodibilitas tanah tersebut rendah. Berdasarkan klasifikasi nilai K pada USDA (Arsyad, 2012) tanah pada lokasi penelitian terdiri dari tingkat sedang, agak tinggi sampai tinggi.

Tabel 10. Erodibilitas Tanah (*Soil Erodibility*).

No	Kode Plot	K	Keterangan
1	V1S1	0,43	agak tinggi
2	V1S2	0,31	sedang
3	V1S3	0,34	agak tinggi
4	V1S4	0,37	agak tinggi
5	V1S5	0,45	tinggi
6	V2S1	0,35	agak tinggi
7	V2S2	0,41	agak tinggi
8	V2S3	0,36	agak tinggi
9	V2S4	0,23	sedang
10	V2S5	0,36	agak tinggi
11	V3S1	0,42	agak tinggi
12	V3S2	0,31	sedang
13	V3S3	0,33	agak tinggi
14	V3S4	0,32	sedang
15	V3S5	0,41	agak tinggi

Dari data tersebut diketahui bahwa pada plot V2S4 memiliki nilai erodibilitas yang rendah dan nilai erodibilitas tertinggi pada plot V1S5 dengan nilai masing-masing yaitu 0,23 dan 0,45. Perbedaan nilai erodibilitas dari setiap plot dipengaruhi oleh tekstur, struktur, permeabilitas dan kandungan bahan organik tanah.

Menurut Kalaati *et al.*, (2019) tanah yang mudah tererosi atau peka terhadap

erosi adalah tanah yang memiliki kandungan debu yang tinggi (40-60%) dan bahan organik tanah yang rendah. Hal ini dikarenakan tanah dengan kandungan debu dan pasir halus yang tinggi dapat lebih mudah mengalami erosi karena sulit membentuk struktur tanah yang mantap dan akan lebih mudah terangkut oleh limpasan (Arsyad, 2012; dan Rahardjo *et al.* 2005). Sehingga persentasi kandungan pasir sangat halus dan debu yang tinggi



akan menyebabkan peningkatan terhadap nilai K.

Struktur dan permeabilitas tanah mempengaruhi terjadinya limpasan permukaan karena struktur tanah yang granuler akan lebih cepat untuk menyerap air dan permeabilitas tanah yang tinggi menyebabkan penurunan terhadap nilai K (Arsyad, 2010). Hal ini dikarenakan permeabilitas yang tinggi dapat mengurangi jumlah aliran permukaan (Ashari, 2013; dan Siswandana *et al.* 2020). Pada lokasi penelitian dijumpai tanah dengan struktur granuler dan tingkat permeabilitas tanah dengan tingkat lambat, agak sedang sampai sedang. Lokasi plot penelitian yang memiliki permeabilitas yang paling tinggi berada pada plot V3S2 dimana pada lokasi plot tersebut memiliki tingkat erodibilitas sedang yaitu 0,31.

Lokasi penelitian yang memiliki kandungan bahan organik tinggi berada pada plot V2S4 dimana pada lokasi tersebut banyak dijumpai seresah-seresah seperti ranting dan dedaunan. Pada plot V2S4 tersebut memiliki tingkat erodibilitas sedang dikarenakan bahan organik tanah yang meliputi fauna dan mikroflora seperti ranting, daun, akar, buah dan kotoran flora berperan dalam menetralsir daya rusak butir-butir hujan, memperlambat kecepatan aliran permukaan dan meningkatkan infiltrasi, dimana hal ini dikarenakan bahan organik tanah memiliki kemampuan dalam menyerap dan menahan air yang tinggi (Hanafiah, 2013; dan Hardiyatmo, 2012).

3. Panjang dan Kemiringan Lereng

Bentuk topografi pada lokasi penelitian yaitu berbukit-bukit dengan persentasi nilai kecuraman lereng yang bervariasi. Penelitian didasarkan pada plot

dengan ukuran panjang lereng dari setiap plot sama yaitu 20 m. Sedangkan tingkat kelerengan pada lokasi penelitian meliputi kelas kemiringan lahan datar, landai, agak curam, curam dan sangat curam.

Tabel 11. Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng (*Slope Length and Slope Index*)

No	Kode Plot	S	L	LS
1	V1S1	8	20	1,89
2	V1S2	15	20	3,06
3	V1S3	22	20	4,23
4	V1S4	34	20	6,22
5	V1S5	40	20	7,22
6	V2S1	8	20	1,89
7	V2S2	12	20	2,56
8	V2S3	23	20	4,39
9	V2S4	25	20	4,73
10	V2S5	51	20	9,05
11	V3S1	7	20	1,73
12	V3S2	14	20	2,90
13	V3S3	24	20	4,56
14	V3S4	38	20	6,89
15	V3S5	49	20	8,72

Keterangan = S: kemiringan lereng; L: panjang lereng

Sinaga (2014) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa permukaan tanah dengan tingkat kelerengan yang curam dapat memperbesar kecepatan aliran permukaan dan memperbesar energi angkut air sehingga menyebabkan jumlah tanah yang terpercik ke bawah oleh tumbukan air hujan semakin banyak. Hal tersebut dapat menyebabkan permukaan tanah menjadi lebih curam dan erosi pun menjadi dua kali lebih besar. Hal yang sama juga disampaikan Martono (2004) dalam penelitiannya bahwa adanya pertambahan tingkat kelerengan menyebabkan peningkatan pada laju erosi, hal ini dikarenakan kecepatan aliran permukaan pada tingkat kelerengan yang

tinggi akan semakin cepat akibat sedikitnya kesempatan air yang meresap ke dalam tanah. Kondisi topografi dengan tingkat kelerengan yang curam tanpa tindakan konservasi dapat menyebabkan menurunnya kapasitas infiltrasi tanah, memperbesar aliran permukaan dan kecepatan aliran permukaan, sehingga memperbesar energi angkut aliran permukaan dan pada akhirnya menyebabkan erosi menjadi lebih berat (Dewi *et al.*, 2012).

4. Pengelolaan Tanaman dan Konservasi Tanah

Dari data yang didapatkan, nilai C yang paling kecil terletak pada plot V3S2, V3S3 dan V3S4 berupa hutan alam dengan jumlah serasah banyak. Ketiga plot tersebut tidak memiliki tegakan pohon, hanya didominasi oleh pancang serta semai, namun ketiga plot tersebut memiliki tajuk yang rapat. Adanya tajuk yang rapat

tersebut dapat mempengaruhi terjadinya proses intersepsi. Sehingga hal tersebut mampu mengurangi laju erosi, hal ini dikarenakan tajuk atau ranting pohon dapat mengabsorpsi energi air hujan dan dapat menahan air hujan yang dalam proses intersepsi (Rahim, 2012). Pengaruh intersepsi air hujan terhadap erosi mampu mengurangi aliran permukaan dikarenakan berkurangnya kekuatan perusak oleh butir-butir hujan yang jatuh ke tanah akibat jumlah air hujan yang jatuh ke tanah berkurang (Arsyad, 2012). Utomo *et al.*, (2016) menyatakan bahwa vegetasi merupakan faktor yang dapat mempengaruhi besar kecilnya erosi pada suatu tempat. Hal ini dikarenakan vegetasi berperan sebagai proteksi tanah dari air hujan dalam perannya pada proses intersepsi dan bagian tumbuhan bawah serta serasah sebagai pelindung tanah.

Tabel 12. Pengelolaan Tanaman dan Konservasi Tanah (*Plant Management and Soil Conservation*)

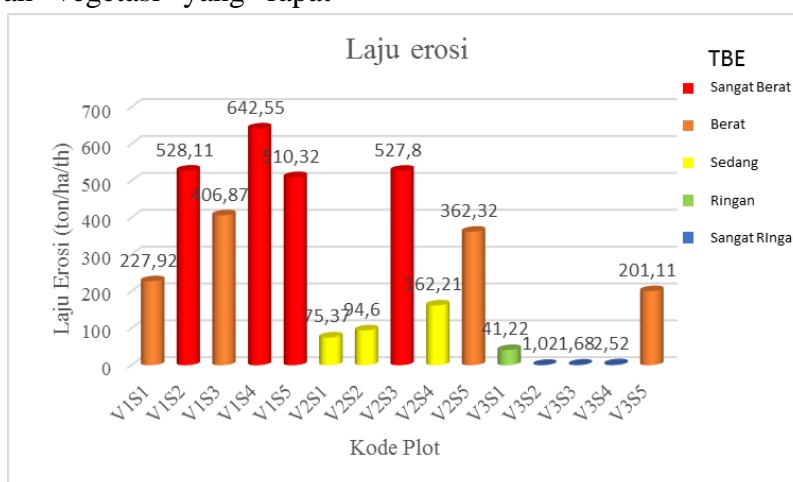
No	Kode Plot	Penggunaan Tanah	Tindakan konservasi tanah	CP
1	V1S1	Kebun campuran kerapatan rendah	Penutup tanah sedang	0,250
2	V1S2	Kebun campuran kerapatan rendah	Tanpa tindakan konservasi	0,500
3	V1S3	Kebun campuran kerapatan rendah	Penutup tanah sedang	0,250
4	V1S4	Kebun campuran kerapatan rendah	Tanpa tindakan konservasi	0,500
5	V1S5	Perladangan	Teras bangku konstruksi kurang baik	0,140
6	V2S1	Kebun campuran kerapatan sedang	Penutup tanah sedang	0,100
7	V2S2	Kebun campuran kerapatan sedang	Penutup tanah sedang	0,080
8	V2S3	Semak belukar pada rumput	Tanpa tindakan konservasi	0,300
9	V2S4	Kebun campuran kerapatan sedang	Penutup tanah sedang	0,100
10	V2S5	Kebun campuran kerapatan sedang	Penutup tanah sedang	0,100
11	V3S1	Kebun campuran kerapatan tinggi	Penutup tanah sedang	0,050
12	V3S2	Hutan alam serasah banyak	Tanpa tindakan konservasi	0,001
13	V3S3	Hutan alam serasah banyak	Tanpa tindakan konservasi	0,001
14	V3S4	Hutan alam serasah banyak	Tanpa tindakan konservasi	0,001
15	V3S5	Kebun campuran kerapatan tinggi	Penutup tanah sedang	0,050

B. Laju Erosi

Laju erosi merupakan jumlah tanah yang hilang dalam suatu luasan lahan per satuan waktu (Nurdibiakti *et al.*, 2007). Pada plot V3S3 dan V3S4 memiliki tingkat kelerengan yang termasuk dalam kelas agak curam dan curam dengan nilai masing-masing besarnya yaitu 24% dan 38%. Arham *et al.*, (2017) melaporkan bahwa, kemiringan lahan yang tinggi menyebabkan jumlah erosi semakin tinggi, hal ini dikarenakan tingkat kelerengan yang tinggi atau curam memiliki pengaruh gaya gravitasi atau gaya berat yang lebih besar dari kemiringan lereng yang landai dan datar. Namun pada tingkat kecuraman tersebut besar laju erosi memiliki nilai yang kecil. Hal ini karena pada lokasi tersebut terdapat tutupan vegetasi yang rapat

dengan seresah yang banyak berupa hutan alam dengan kerapatan yang tinggi.

Adanya vegetasi tersebut dengan tajuk yang rapat dapat membantu dalam mengurangi tumpukan air hujan karena adanya proses intersepsi oleh ranting, daun, batang pada lokasi tersebut. Selain itu seresah seperti daun dan ranting yang masih belum hancur berperan dalam melindungi tanah dari kekuatan perusak butir-butir hujan karena menutupi permukaan tanah, serta menambah kandungan bahan organik tanah akibat seresah yang lapuk dan pada akhirnya dapat memperbaiki kondisi struktur tanah.



Gambar 1. Tingkat Bahaya Erosi di KTH Makmur (The Erosion Level Hazard of KTH Makmur)

Adapun laju erosi tertinggi terjadi pada lokasi plot V1S4 (642,55). Bentuk penggunaan lahannya berupa kebun campuran kerapatan rendah. Tingkat kerapatan vegetasi yang rendah dan tingkat kelerengan yang tinggi menyebabkan tingginya nilai laju erosi

pada lokasi plot ini. Hal ini diperkuat dengan pendapat Safriani *et al.*, (2017) yang melaporkan bahwa tanah dengan kemiringan 15° menimbulkan erosi yang lebih besar dari tanah dengan kemiringan 5° tanpa adanya tanaman penutup tanah sedangkan tanah pada tingkat kemiringan 10° dan 15° memiliki



nilai erosi yang lebih tinggi pada tanah dengan tanpa ada penutup tanah dibandingkan adanya penutup tanah berupa rumput pait dan alang-alang.

C. Tingkat Bahaya Erosi

Mengacu pada klasifikasi tingkat bahaya erosi (TBE) yang dikeluarkan oleh Departemen Kehutanan (1998), lokasi penelitian termasuk ke dalam klasifikasi tingkat bahaya erosi dari sangat ringan sampai sangat berat. Dari data tersebut diketahui bahwa jumlah plot yang dikategorikan bahaya lebih banyak dibandingkan pada kategori tidak bahaya. Jumlah plot bahaya meliputi plot dengan kelas TBEnya dari tingkat berat sampai sangat berat yang berjumlah 7 plot, sedangkan untuk plot tidak bahaya berjumlah 8 plot dengan kelas TBEnya dari sangat ringan sampai sedang. Kelas TBE pada tingkat sedang dapat berpotensi untuk memiliki tingkat laju erosi yang lebih besar sehingga dapat berubah untuk menjadi kelas TBE kelas berat maupun sangat berat.

D. Arahan Konservasi Lahan

Upaya pengendalian erosi yang dapat dilakukan pada setiap kelas tingkat bahaya erosi sebagai berikut:

1. TBE Sangat Ringan

TBE sangat ringan terdapat pada plot V3S2, V3S3 dan V3S4. Adapun bentuk arahan konservasi yang dapat dilakukan adalah mempertahankan kondisi pada lokasi tersebut yang mana penggunaan lahannya berupa hutan alam dengan seresah banyak. Khususnya untuk plot V3S3 dan V3S4 dengan kondisi topografi berupa tingkat kelerengan yang agak curam (24%) dan curam (38%) tersebut mampu

untuk meningkatkan laju erosi sehingga penggunaan lahan yang berupa hutan alam pada plot V3S3 dan V3S4 perlu dipertahankan karena vegetasi mampu menjadi faktor pelindung atau proteksi tanah dari tumpukan air hujan. Hal ini telah dibuktikan dalam penelitian Safriani *et al.*, (2017) bahwa pada lahan miring (15°) tanpa vegetasi memiliki laju erosi yang lebih besar dibandingkan dengan lahan miring (15°) yang memiliki vegetasi berupa rumput pait dan alang, adapun masing-masing nilai pada lahan miring tanpa vegetasi, rumput pait dan rumput alang-alang adalah 2,217 ton/ha/th, 0,451 ton/ha/th dan 0,858 ton/ha/th.

2. TBE Ringan

Plot V3S1 merupakan plot satu-satunya yang termasuk dalam kelas tingkat bahaya erosi ringan. Plot ini berada pada tingkat kelerengan yang datar dengan tipe penggunaan lahan berupa kebun campuran kerapatan tinggi. Arahan konservasi yang dapat dilakukan berupa mempertahankan kondisi awal pada plot ini, selain itu dapat juga dilakukan dengan menambahkan populasi vegetasi yang dimanfaatkan masyarakat sebagai nilai jual seperti alpukan ataupun dengan memberikan tambahan tumbuhan bawah seperti empon-empon. Tindakan konservasi tersebut dilakukan guna menghindari terjadinya aliran permukaan pada tanah.

3. TBE Sedang

Tingkat bahaya erosi sedang berada pada plot V2S1, V2S2 dan V2S4 yang mana penggunaan lahan pada masing-masing plot tersebut adalah kebun campuran kerapatan sedang. Pada tingkat bahaya erosi sedang dapat berpotensi



menjadi TBE berat maupun sangat berat jika pada lokasi tersebut tanpa dilakukan tindakan konservasi.

Adapun bentuk konservasi yang dilakukan dapat berupa memberikan penutup tanah seperti penambahan mulsa (sisa tanaman) pada permukaan tanah maupun melakukan penanaman tanaman tumbuhan bawah seperti empon-empon. Yang pada akhirnya hal tersebut dapat meningkatkan kandungan bahan organik pada tanah. Pada ketiga plot tersebut termasuk dalam kategori lokasi yang memiliki tingkat nilai erodibilitas yang agak tinggi sehingga arahan konservasi tersebut mampu untuk menurunkan nilai erodibilitas tanah dengan menjaga kemantapan struktur tanah dan memperbesar kapasitas infiltrasi. Sehingga adanya vegetasi baik itu vegetasi bawah maupun atas mampu untuk menurunkan nilai erodibilitas tanah. Hasil penelitian Arifin (2010) menunjukkan bahwa pada lahan hutan (adanya vegetasi) memiliki tingkat erodibilitas tanah yang rendah dibandingkan pada lahan tumpangsari dan monokultur. Selain dengan metode vegetatif dapat juga dilakukan dengan menggunakan metode mekanik pada plot yang memiliki tingkat kelerengan tinggi seperti V2S4 (25%) yakni dengan membuat saluran pembuangan air untuk mengurangi kecepatan pada aliran air saat terjadinya hujan. Selain itu juga adanya penambahan mulsa mampu untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, hal ini dibuktikan dalam penelitian Pratiwi & Narendra (2012) bahwa pemberian mulsa vertikal mampu untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman mahoni.

4. TBE Berat

Plot V1S1, V1S3, V2S5 dan V3S5 merupakan plot yang berada pada tingkat bahaya erosi berat. Berbagai faktor yang mempengaruhi nilai laju erosi pada kelas tingkat bahaya erosi berat ini. Namun keempat lokasi plot tersebut sama-sama dipengaruhi oleh nilai erodibilitas yang berkisar di antara 0,34-0,43 (sedang-agak tinggi), sehingga bentuk arahan konservasi yang dilakukan pada keempat lokasi ini adalah dengan cara meningkatkan bahan organik tanah dan memperkuat struktur tanah dengan cara menambahkan pupuk cair organik ataupun membuat penutup tanah baik penutup tanah bawah maupun atas. Hal ini diperkuat dengan pendapat Katharina (2007) bahwa bahan organik tanah dapat berpengaruh terhadap sifat-sifat tanah dan tumbuhan sebagai granulator yaitu memperbaiki sifat struktur tanah. Selain itu juga bahan organik tanah merupakan unsur hara C N P S dan juga unsur mikro, mampu menambah kemampuan tanah untuk menahan air, menambah kemampuan KTK (kapasitas tukar kation) dan sumber energi bagi mikroorganisme tanah. Yang pada akhirnya hal tersebut mampu untuk menurunkan nilai erodibilitas tanah.

Adapun untuk V1S1 dan V1S3 tindakan konservasi yang dapat dilakukan dengan menggunakan metode vegetatif dikarenakan pada kedua plot ini memiliki vegetasi yang kurang sehingga metode vegetatif yang dapat dilakukan dapat berupa menambahkan tanaman bawah dan menambahkan populasi tanaman kebun campuran. Adanya vegetasi mampu untuk mengurangi kekuatan energi percikan air hujan dan mampu menghindari tumbukan



air hujan secara langsung sehingga tanah dapat terlindungi. Hal tersebut mampu menekan proses terjadinya erosi akibat tertahannya air hujan oleh tajuk tanaman yang mana hal tersebut mampu untuk mengurangi ketinggian jatuhnya air hujan sehingga ketika air hujan jatuh menimpa tanah atau lahan, energi air hujan akan berkurang sehingga daya rusak air hujan menurun. Selain itu juga intersepsi air hujan oleh tanaman dapat memperlambat air hujan untuk jatuh ke permukaan tanah sehingga adanya waktu untuk proses infiltrasi yang mampu untuk memperkecil limpasan permukaan (Sarminah *et al.*, 2018). Selain itu juga adanya seresah dan sisa-sisa tanaman seperti ranting dan daun-daun yang jatuh dan telah mengalami dekomposisi mampu untuk menjadi sumber primer bahan organik tanah

Pengaruh faktor topografi berupa tingkat kelerengan terletak pada plot V2S5 dan V3S5 yang mana kedua plot tersebut tipe penggunaan lahannya berupa kebun campuran. Adapun arahan konservasi yang dapat dilakukan adalah selain menambahkan meningkatkan bahan organik tanah dapat juga menggunakan metode mekanik dengan cara melakukan pembuatan teras guludan ataupun teras bangku dan juga pembuatan saluran air pada plot yang memiliki tingkat kelerengan tinggi seperti pada kedua plot tersebut. Pembuatan teras pada lahan miring merupakan usaha untuk memperkecil jarak aliran dan memperkecil tingkat kelerengan sehingga tanah mudah untuk terjadinya proses infiltrasi (Sudibyo & Kosasih, 2011). Selain itu hal yang dapat dilakukan adalah pemberian tanaman penguat pada tanggapan dan bibir teras. Pada penelitian

Suganda & Dariah (2008) menunjukkan bahwa adanya tindakan konservasi berupa pemberian rumput penguat (rumput paspah, gajah, setaria) yang juga sebagai pakan ternak mampu untuk menurunkan laju erosi sebesar 38,4%. Hal yang sama juga didapatkan dalam penelitian Suyana *et al.*, (2017) yang menunjukkan bahwa pemberian mulsa batang jagung dan tanaman penguat teras berupa rumput kolonjono dan srikaya mampu menurunkan limpasan permukaan sebesar 4,46% dan erosi sebesar 15,52%.

5. TBE Sangat Berat

Tingkat bahaya erosi sangat berat terletak pada plot V1S2, V1S4, V1S5 dan V2S3 yang mana keempat plot tersebut didominasi oleh lokasi plot yang memiliki vegetasi yang sedikit atau jarang. Tipe penggunaan lahan pada masing-masing plot tersebut adalah kebun campuran pada plot V1S2 dan V1S4, perladangan untuk V1S5 dan semak belukar pada V2S3. Sama halnya dengan TBE berat, plot yang berada pada tingkat bahaya erosi sangat berat memiliki nilai erodibilitas yang berkisar di antara 0,31-0,45 (sedang-tinggi). Adapun hal yang dapat dilakukan adalah dengan menurunkan tingkat erodibilitas berupa memberikan peningkatan terhadap bahan organik tanah seperti pemberian pupuk organik untuk memperbaiki sifat kimia tanah. Menurut (Sudibyo & Kosasih, 2011) bahwa pemberian pupuk organik dan mulsa (sisa-sisa tanaman) mampu untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap air. Selain itu juga hal tersebut dapat menghindari ataupun menurunkan laju aliran permukaan. Wati *et al.*, (2014) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa



pengaruh pemberian pupuk kompos pada tanah memiliki nilai laju aliran permukaan lebih kecil dibandingkan tanpa pemberian pupuk kompos, hal tersebut dapat menurunkan laju erosi. Pupuk organik dalam tanah dapat memperbaiki struktur tanah, memberikan tambahan unsur hara bagi tanaman, mampu meningkatkan perkembangan populasi mikroorganisme tanah dan mempengaruhi sifat kimia, fisika dan biologi tanah. Selain itu juga pemberian pupuk organik pada tanah mampu untuk memperbaiki kemantapan agregat tanah yang mana hal tersebut baik untuk tanah karena tanah akan lebih tahan terhadap pukulan air hujan yang mampu menyebabkan kerusakan pada tanah. Yang pada akhirnya hal tersebut mampu untuk menurunkan nilai erodibilitas tanah.

Tindakan konservasi dengan metode kimiawi juga mampu untuk menurunkan laju erosi dengan memberikan soil conditioner berupa pemantap struktur tanah. Pemberian soil conditioner berupa PAM (Poluacrylamide) berpengaruh terhadap memperbaiki agregat tanah dan mampu menekan laju erosi tanah dibandingkan tanpa pemberian PAM (Athena *et al.*, 2020). Selain itu tindakan konservasi yang dapat dilakukan yaitu dengan menambahkan tanaman bawah ataupun penambahan populasi vegetasi (tanaman atas), dapat juga dilakukan dengan mengkonversikan tipe penggunaan lahannya menjadi kebun campuran untuk plot V1S5 dan V2S3. Untuk plot yang dipengaruhi oleh topografi berupa V1S4, V1S5 dan V2S3 dapat dilakukan tindakan konservasi dengan metode mekanik seperti pembuatan teras dan pembuatan saluran air

KESIMPULAN

Keimpulan dalam penelitian ini yaitu, diketahui pada lahan garapan KTH Makmur memiliki TBE yang meliputi; kelas sangat ringan pada plot V3S2, V3S3, dan V3S4; kelas ringan pada plot V3S1; kelas sedang pada plot V2S1, V2S2 dan V2S4; kelas berat pada plot V1S1, V1S3, V1S5, V2S5 dan V3S5; kelas berat pada plot V1S2, V1S4, V1S5 dan V2S3. Metode vegetatif, mekanik dan kimiawi dapat digunakan sebagai upaya konservasi untuk mengurangi TBE pada lahan garapan KTH Makmur. Saran yang dapat diberikan dari peneliti yaitu perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut terkait dengan hubungan laju erosi dengan aspek-aspek sosial ekonomi dikarenakan Kemitraan Kehutanan Gapoktanhut Puncak Semaring dimanfaatkan juga sebagai peningkatan ekonomi masyarakat. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut juga dari penelitian ini guna menurunkan nilai laju erosi setelah upaya konservasi dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH/ ACKNOWLEDGEMENT

Terimakasih diucapkan kepada Pemerintah Provinsi NTB yang telah memberikan Bantuan Penelitian tugas Akhir Beasiswa Stimulan Unggulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arham, Lopa, R., & Bakri, B. (2017). Pengaruh Hubungan Intensitas Curah Hujan Dan Kemiringan Lahan Terhadap Laju Erosi. Hasanudin University Repository. <https://core.ac.uk/download/pdf/132584569.pdf>
- Arifin, M. (2010). Kajian Sifat Fisik Tanah dan Berbagai Penggunaan



- Lahan dalam Hubungannya dengan Pendugaan Erosi Tanah. *Jurnal Pertanian Mapeta*, 12 (2), 111–115.
<http://ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/mapeta/article/view/212/172>
- Arsyad, S. (2012). *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor
- Dewi, I. G. A. S. U., Trigunasih, N. M., & Kusmawati, T. (2012). Prediksi Erosi dan Perencanaan Konservasi Tanah dan Air pada Daerah Aliran Sungai Saba. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1(1), 12–23.
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/1132/596>
- Kalaati, I., Ramlan, & Rahman, A. (2019). Tingkat Erodibilitas Tanah pada Beberapa Tingkat Kemiringan Lahan di Desa Labuan Toposo Kecamatan Labuan Kabupaten Donggala. *Agrotekbis*, 7(2), 172–178.
<http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/397>
- Katharina, R. (2007). Adopsi Konservasi sebagai Bentuk Investasi Usaha Jangka Panjang. *Jurnal Manajemen Agribisnis*, 4 (1), 32–45.
<https://doi.org/10.17358/jma.4.1.32-45>
- Nurdibiakti, C. L. S., Kironoto, B. A., & Jayadi, R. (2007). Kajian Perubahan Laju Erosi Permukaan Akibat Pembangunan Hutan Tanaman Industri di Areal Pencadangan HTI Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat. *Forum Teknik Sipil*, 17, 486–500.
<https://doi.org/10.17358/jma.4.1.32-45>
- Nursa'ban, M. (2006). Pengendalian Erosi Tanah Sebagai Upaya Melestarikan Kemampuan Fungsi Lingkungan. *Geomedia: Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian*, 4 (2), 93–116.
<https://ojs.petra.ac.id/ojsnew/index.php/cef/article/view/17344>
- Pratiwi, & Narendra, B. H. (2012). Pengaruh Penerapan Teknik Konservasi Tanah terhadap Pertumbuhan Pertanaman Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) di Hutan Penelitian Carita, Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 9(2), 139–150.
<https://journal.uny.ac.id/index.php/geomedia/article/view/19009/10543>
- Rahim, S. E. (2012). *Pengendalian Erosi Tanah*. PT Bumi Aksara. Jakarta
- Rusdi, Alibasyah, M. R., & Karim, A. (2013). Degradasi Lahan Akibat Erosi pada Areal Pertanian di Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 2(3), 240–249.
<https://doi.org/10.20886/jphka.2012.9.2.139-150>
- Safriani, Jayanti, D. S., & Syahrul. (2017). Pengendalian Erosi Secara Vegetatif Menggunakan Rumput Pait (*Axonopus compressus*) dan Rumput Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Pada Tanah Ordo Ultisols. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 2 (2), 396–403.
<http://jurnal.unsyiah.ac.id/MSDL/article/view/2195/2150>



- Sarminah, S., Prititania, F. S., & Karyati. (2018). Pengaruh Keragaman Vegetasi terhadap Laju Erosi. *Jurnal Agrifor*, 17 (2), 355–368. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v2i2.3085>
- Suganda, & Dariah, A. (2008). Pengkajian Penerapan Teknik Konservasi Tanah pada Lahan Usahati Berbasis Tanaman Sayuran di Sentra Tembakau. *Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian*, 243–253.
- Suyana, J., Sumarno, Supriyono, & Lestariningsih, N. P. (2017). Pemberian Mulsa dan Penguat Teras Pada Tiga Jenis Tanaman Terhadap Limpasan Permukaan, Erosi, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman pada Tanah Andisol. *Agrosains*, 19 (1), 15–21. <https://doi.org/10.20961/agsjpa.v19i1.20924>
- Utomo, M., Sabrina, T., Sudarsono, Lumbanraja, J., Rusman, B., & Wawan. (2016). *Ilmu Tanah Dasar-Dasar dan Pengelolaan*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Wati, Y., Alibasyah, M. R., & Manfarizah. (2014). Pengaruh Lereng dan Pupuk Organik terhadap Aliran Permukaan, Erosi dan Hasil Kentang di Kecamatan Atu Lintang Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 3 (6), 496–505. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/MSDL/article/view/7109/5823>