

PENGARUH KERAGAMAN VEGETASI TERHADAP LAJU EROSI

Sri Sarminah¹, Farha Shera Prititania², dan Karyati³

¹Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jl. Ki Hajar Dewantara, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia 75119

Tel. +62-541-35089 Fax. +62-541-732146.

E-Mail: sri_fahutan@yahoo.com; ssarminah@fahutan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Pengaruh Keragaman Vegetasi Terhadap Laju Erosi. Iklim di Indonesia merupakan iklim tropis dengan curah hujan yang tinggi, sehingga mengakibatkan Indonesia rentan terhadap erosi. Selain curah hujan yang tinggi, vegetasi, kemiringan, dan jenis tanah juga mempengaruhi erosi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Nilai Penting Jenis (NPJ), hubungan antara curah hujan dengan limpasan permukaan dan massa tanah tererosi serta tingkat bahaya erosi pada kerapatan vegetasi yang berbeda. Nilai Penting Jenis tertinggi dari tiga jenis yang mendominasi pada plot I adalah *Schima wallichii* 115,12%, *Macaranga gigantea* 69,38% dan *Cratoxylum sumatranum* 44,69%. Sedangkan pada plot II nilai NPJ tertinggi dari tiga jenis yang mendominasi yakni *Macaranga gigantea* 59,13%, *Litsea angulata* 39,52% dan *Aquilaria mallacensis* 35,37%. Banyaknya massa tanah tererosi yang terjadi di PUE I 0,13 ton/ha/thn dan PUE II sebesar 0,19 ton/ha/thn. Analisis linear sederhana hubungan antara curah hujan dengan massa tanah tererosi pada PUE I mempunyai nilai korelasi (r)= 0,79 dengan persamaan $Y=-8,34+0,39X$, sedangkan pada PUE II nilai korelasi (r)=0,90 dengan persamaan $Y=-12,96+0,56X$. Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada PUE I dan PUE II adalah sangat ringan (laju erosi < 15 ton/ha/tahun, Kelas Bahaya Erosi I dengan kedalaman solum tanah > 90 cm).

Kata kunci : Keragaman vegetasi, Nilai Penting Jenis, Tingkat Bahaya Erosi, Kelas Bahaya Erosi.

ABSTRACT

Effect of Vegetation Diversity on Erosion Rate. The climate in Indonesia is a tropical climate with high rainfall, making Indonesia vulnerable to erosion. In addition to high rainfall, vegetation, slope and soil types also affect erosion. This study aims to determine the Important Value of Species (NPJ), the relationship between rainfall and surface runoff and the mass of eroded soil and the level of erosion hazard at different vegetation densities. Important Value The highest types of the three dominating types in plot I were *Schima wallichii* 115.12%, *Macaranga gigantea* 69.38% and *Cratoxylum sumatranum* 44.69%. Whereas in plot II the highest NPJ value of three types dominates, namely *Macaranga gigantea* 59.13%, *Litsea angulata* 39.52% and *Aquilaria mallacensis* 35.37%. The amount of eroded soil mass that occurred in PUE I was 0.13 tons / ha / year and PUE II was 0.19 tons / ha / year. Simple linear analysis of the relationship between rainfall and eroded soil mass at PUE I has a correlation value (r) = 0.79 with the equation $Y = -8.34 + 0.39X$, whereas in PUE II the correlation value (r) = 0.90 with the equation $Y = -12.96 + 0.56X$. The danger level of erosion (TBE) in PUE I and PUE II was very mild (erosion rate <15 tons / ha / year, Bahya Erosion I class with soil solum depth > 90 cm).

Key words : Vegetation Diversity, Important Value Type, Erosion Danger Level, Erosion Danger Class.

1. PENDAHULUAN

Iklim di Indonesia merupakan iklim tropis dengan curah hujan yang tinggi, sehingga mengakibatkan Indonesia rentan terhadap erosi. Selain curah hujan yang tinggi, vegetasi, kemiringan dan jenis tanah juga mempengaruhi erosi. Penutupan vegetasi menjadi faktor yang

mempengaruhi rata-rata aliran permukaan dan pengangkutan tanah. Kemiringan dan panjang lereng adalah dua faktor yang mempengaruhi besarnya kecepatan dan volume air larian. Selain itu jenis tanah juga mempengaruhi ketahanan struktur tanah terhadap dispersi dan pengikisan

oleh butir-butir hujan yang jatuh dan aliran permukaan (Asdak, 2010).

Erosi juga dapat menyebabkan penurunan kualitas sungai seperti kekeruhan, pendangkalan pada badan sungai, pembuatan delta pada muara sungai, dan yang paling berbahaya adalah hilangnya unsur hara dalam tanah yang berakibat sulitnya hutan dalam melakukan proses suksesi. Pada prinsipnya erosi tanah tidak dapat dihilangkan sama sekali atau nol erosi, yang dapat dilakukan oleh manusia adalah memperkecil atau menekan erosi dengan tindakan konservasi.

Keberadaan vegetasi dapat menekan laju limpasan permukaan dan erosi. Selain itu vegetasi juga dapat menurunkan erodibilitas tanah dimana vegetasi berpengaruh terhadap kandungan bahan organik, agregasi, permeabilitas dan infiltrasi (Utomo, 1994).

Vegetasi memegang peranan penting dalam mempengaruhi erosi yang terjadi. Dalam hal ini memberikan perlindungan terhadap tanah dari proses penghancuran agregat oleh hujan dan aliran permukaan, dengan demikian dapat membatasi kekuatan merusak dari hujan dan aliran permukaan (Asdak, 2010). Pemahaman tentang efektivitas

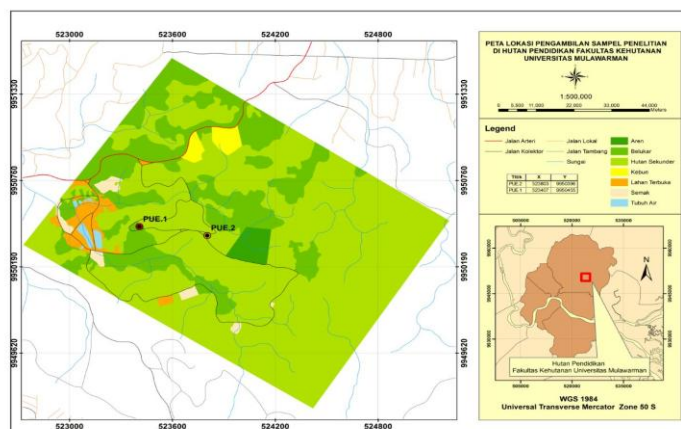
vegetasi dalam melindungi permukaan tanah menahan erosi dapat menjadi alternatif teknologi pengelolaan sumberdaya lahan yang baik dan tepat. Terkait dengan ini, Sarminah, 2018 melaporkan bahwa kombinasi sengon dan kacang tanah yang ditanam secara agroforestry diketahui dapat mengendalikan aliran permukaan dan erosi tanah, hal ini sejalan juga yang telah dilakukan oleh Dariah, 2003; Sarminah, 2010, dan Sudarmadji, 1995

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Nilai Penting Jenis (NPJ), hubungan antara curah hujan dengan limpasan permukaan dan massa tanah tererosi serta tingkat bahaya erosi pada kerapatan vegetasi yang berbeda.

2. METODA PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda dalam kurun waktu sekitar enam bulan, meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut : orientasi lapangan, pembuatan plot penelitian, pengumpulan data, dan analisis data. Adapun peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

2.2. Bahan dan Alat

Peralatan dan bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: clinometer, kompas, meteran, drum atau kolektor, papan, tali rafia, pipa paralon, alat ukur sederhana curah hujan, timbangan analitik, kertas saring, oven pengering dan kamera.

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Orientasi Lapangan

Orientasi lapangan dilakukan untuk menentukan lokasi penelitian dan peletakan petak ukur agar memenuhi persyaratan yang diinginkan sesuai dengan tujuan penelitian.

2.3.2. Prosedur Penelitian

Pembuatan Petak Ukur Erosi (PUE) dan Pemasangan Alat

Pengukuran masaa tanah yang tererosi dilakukan pada Petak Ukur Erosi (PUE) dengan ukuran 4 m×10 m sebanyak dua buah. PUE I dibuat pada lahan bervegetasi dengan umur vegetasi 5 tahun dan PUE II dibuat pada lahan bervegetasi dengan umur vegetasi 4 tahun. Pada bagian bawah PUE dipasang pipa paralon untuk menampung massa tanah tererosi yang terjadi yang nantinya akan dikumpulkan di kolektor.

2.3.3. Pengamatan dan Pengambilan Data

a. Pengambilan Data Vegetasi

Pengambilan data vegetasi pada plot berukuran 20 m × 20 m, sebanyak 2 plot. Dilakukan pada pohon-pohon berdiameter ≥ 10cm, data yang diambil meliputi jenis pohon dan diameter pohon.

b. Data Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng sangat menentukan potensi erosi, karena hubungannya dengan jumlah air dan

energi menghanyutkan tanah sebagai proses erosi. Derajat kemiringan diukur dengan clinometer untuk memperoleh kelerengan yang seragam, yakni ± 15%.

c. Pengukuran Limpasan Permukaan dan Erosi Tanah

d. Pengukuran Data Curah Hujan

e. Tekstur Tanah

Untuk mengetahui sifat fisik tanah terutama tekstur tanah pada beberapa kedalaman tanah di tempat penelitian, maka dibuat profil tanah yang selanjutnya diambil sampel tanah untuk keperluan analisis. Pembagian kedalaman didasarkan atas rona tanah.

2.3.4. Pengolahan dan Analisis Data

a. Nilai Penting Jenis (NPJ)

Nilai Penting Jenis dihitung berdasarkan penjumlahan nilai Kerapatan Relatif (KR%), Frekuensi Relatif (FR%) dan Dominansi Relatif (DR%) (Mueller-Dombois dan Ellenberg, 1974 dalam Soerianegara dan Indrawan, 2008).

Dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas petak ukur}}$$

$$\text{Kerapatan relatif} = \frac{\text{Kerapatan satu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Jumlah petak suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh petak}}$$

$$\text{Frekuensi relatif} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi} = \frac{\text{Luas penutupan suatu jenis}}{\text{Luas petak}}$$

$$\text{Dominansi relatif} = \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

b. Massa Tanah Tererosi (gram)

c. Persamaan Regresi

Untuk mengetahui hubungan antara curah hujan yang terjadi dengan limpasan permukaan dan massa tanah tererosi dengan menggunakan model regresi linier sederhana (Pudjiharta dan Hardjunaidi, 1979) sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

di mana:

Y= Peubah terikat (limpasan permukaan dan massa tanah tererosi)

X= Peubah bebas (curah hujan)

a = Nilai dugaan intersepsi pada sumbu x

b = Koefisien regresi

d. Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

Hasil yang diperoleh dari perhitungan besarnya laju erosi (A = ton/ha/tahun) kemudian dikelompokkan kedalam kelas bahaya erosi seperti yang disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kelas Bahaya Erosi

No	Laju Erosi (ton/ha/tahun)	Kelas Bahaya Erosi
1	< 15	I = Sangat Rendah (SR)
2	15 – 60	II = Rendah (R)
3	60 – 180	III = Sedang (S)
4	180 – 480	IV = Tinggi (T)
5	>480	V = Sangat Tinggi (ST)

Selanjutnya dengan mempertimbangkan kedalaman solum tanah dan laju erosi,

maka dapat ditentukan tingkat bahaya erosi (Tabel 2).

Tabel 2. Tingkat Bahaya Erosi Berdasarkan Kelas Bahaya Erosi dan Kedalaman Solum Tanah

Kedalaman Solum Tanah (cm)	Kelas Bahaya Erosi				
	I	II	III	IV	V
	Laju Erosi Tanah (ton/ha/tahun)				
	< 15	15–60	60–180	180–480	>480
Dalam (> 90)	SR	R	S	B	SB
	0	I	II	III	IV
Sedang (60–90)	R	S	B	SB	SB
	I	II	III	IV	IV
Dangkal (30–60)	S	B	SB	SB	SB
	II	III	IV	IV	IV
Sangat Dangkal (>30)	B	SB	SB	SB	SB
	III	IV	IV	IV	IV

Keterangan: SR=Sangat Ringan, R=Ringan, S=Sedang, B=Berat, SB=Sangat Berat.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Unmul (HPFKU) Samarinda atau lebih di kenal sebagai Kebun Raya Unmul Samarinda (KRUS) dengan luas 300 hektar berada di Kelurahan Tanah Merah, Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur dengan luas desa 53,80 Km². Kawasan Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Unmul Samarinda terletak antara 0°25'10" – 0°25'24" LS dan 177°14'00" – 177°14'14" BT yang dikelilingi oleh beberapa kelurahan yaitu Kelurahan Lempake (Barat), Kelurahan Sungai Siring (Timur), Kelurahan Mugirejo (Selatan) dan Kelurahan Sempaja (Utara). (HPFKU) merupakan kawasan yang masih bernuansa alami dengan habitat hutan hujan tropis dataran rendah (*low land tropical rain forest*), yang terletak pada ketinggian ± 50m dpl. Vegetasi awal merupakan hutan alami yang didominasi oleh Dipterocarpaceae. Setelah mengalami kebakaran pada tahun 1983, 1993 dan 1998, vegetasi sebagian besar berubah menjadi hutan sekunder muda dan sekarang menjadi hutan sekunder tua yang mengarah ke klimaks. Hewan yang dijumpai meliputi hewan invertebrata, antara lain kelompok *protozoa, annelid, mollusca, crustacea, insekta, arachnoidea* dan hewan

vertebrata meliputi kelompok dari ikan, katak, burung, reptil dan mamalia. Kawasan HPFKU dibagi menjadi tiga zona yaitu: zona rekreasi dialokasikan seluas ± 65 ha, zona koleksi dialokasikan seluas ± 112 ha dan zona konservasi dialokasikan seluas ± 125 ha (KRUS, 2014).

2. Kondisi Iklim

Berdasarkan rekaman data Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) pada Tahun 2008 sampai Tahun 2014, kawasan ini mempunyai curah hujan bulanan rata-rata sebesar 211,55 mm, suhu udara rata-rata sebesar 27,4°C, kelembaban udara rata-rata sebesar 82,2%, dan rata-rata lamanya penyinaran matahari adalah 41,8 jam. Berdasarkan penggolongan iklim dari Schmidt dan Ferguson (1951), maka tipe iklim di Kota Samarinda termasuk dalam tipe iklim A (sangat basah) dengan nilai Q (*Quotient*) sebesar 0,048 (Karyati dkk., 2016).

4.2. Nilai Penting Jenis pada Kerapatan yang Berbeda

Beberapa jenis tumbuhan yang dominan pada plot penelitian adalah pohon ulin (*Eusideroxylon zwageri*), puspa (*Schima wallichii*), medang (*Litsea spp.*), meranti (*Shorea spp.*), dan lain-lain (KRUS, 2014). Nilai Penting Jenis pada plot penelitian dengan kerapatan jenis yang berbeda di jelaskan pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Nilai Penting Jenis pada keanekaragaman jenis rendah

No.	Jenis	n	F	KR (%)	FR (%)	DR (%)	NPJ (%)
1.	<i>Schima wallichii</i>	6	1	54,55	20	40,58	115,12
2.	<i>Macaranga gigantean</i>	2	1	18,18	20	31,20	69,38
3.	<i>Cratoxylum sumatranum</i>	1	1	9,09	20	15,60	44,69

4.	<i>Fillicium pinnata</i>	1	1	9,09	20	7,30	36,39
5.	<i>Aquilaria mallacensis</i>	1	1	9,09	20	5,41	34,50
	Jumlah	11	5	100	100	100	300

Sumber: Data Primer (2016)

Tabel 4. Nilai Penting Jenis pada keenekaragaman jenis tinggi

No.	Jenis	n	f	KR (%)	FR (%)	DR (%)	NPJ (%)
1.	<i>Macaranga gigantea</i>	5	1	25	8,33	25,80	59,13
2.	<i>Litsea angulate</i>	3	1	15	8,33	16,19	39,52
3	<i>Aquilaria mallacensis</i>	2	1	10	8,33	17,03	35,37
4	<i>Artocarpus elasticus</i>	2	1	10	8,33	11,64	29,97
5	<i>Litsea elliptica</i>	1	1	5	8,33	10,62	23,96
6	<i>Artocarpus glaucus</i>	1	1	5	8,33	4,22	17,55
7	<i>Archidendron sp.</i>	1	1	5	8,33	3,88	17,21
8	<i>Cratoxylum sumatranum</i>	1	1	5	8,33	2,87	16,20
9	<i>Nephelium sp.</i>	1	1	5	8,33	2,02	15,36
10	<i>Alseodaphne sp.</i>	1	1	5	8,33	2,02	15,36
11	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	1	1	5	8,33	1,85	15,19
12	<i>Dacryodes rostrata</i>	1	1	5	8,33	1,85	15,19
	Jumlah	20	12	100	100	100	300

Sumber :Data Primer (2016)

Pada Tabel 3 terlihat bahwa, terdapat lima jenis individu yang berada di plot penelitian dengan Nilai Penting Jenis tertinggi dari tiga jenis yang mendominasi adalah *Schima wallichii* 115,12%, *Macaranga gigantea* 69,38% dan *Cratoxylum sumatranum* 44,69%. Sedangkan pada Tabel 4 menunjukkan nilai dari 12 jenis individu yang berada di plot penelitian dengan nilai NPJ tertinggi dari tiga jenis yang mendominasi yakni *Macaranga gigantea* 59,13%, *Litsea angulata* 39,52% dan *Aquilaria mallacensis* 35,37%.

4.3. Kondisi Tanah

Tekstur tanah merupakan salah satu sifat tanah yang sangat menentukan kemampuan tanah untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Tektur tanah akan mempengaruhi kemampuan tanah menyimpan dan menghantarkan air, menyimpan dan menyediakan hara tanaman.

Sehingga untuk kepentingan penelitian ini, dilakukanlah pengamatan dan analisis contoh tanah guna mengetahui tekstur tanah di sekitar lokasi

penelitian melalui pembuatan profil tanah pada beberapa kedalaman. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kedalaman lapisan tanah adalah 0 sampai di atas 160 cm dengan kelas tekstur yang

dominan adalah *Sandy Clay Loam* (lempung liat berpasir) memiliki sifat tekstur yaitu agak halus. Gambaran mengenai kelas tekstur tanah tersebut disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Tekstur tanah pada beberapa kedalaman tanah di plot I

No.	Parameter	Hasil Analisa Fraksi Tanah (%)		
		0 - 14 cm	14 - 106 cm	106 - 130 cm
1	<i>Silt</i>	19,10	39,20	34,40
2	<i>Clay</i>	26,60	31,70	33,20
3	<i>Sand Coarse</i>	1,76	5,60	6,05
4	<i>Sand Medium</i>	15,95	12,47	8,12
5	<i>Sand Fine</i>	36,59	11,03	18,23
6	<i>Total sand</i>	54,30	29,10	32,40
7	<i>Texture</i>	SCL	CL	CL

Sumber : Pusat Penelitian Hutan Tropis (Pusrehut, 2016).

Keterangan :

Silt : Debu; *Clay* : Liat; *Sand* : Berpasir

Coarse : Kasar; *Medium* : Sedang; *Fine* : Halus

SCL : *Sandy Clay Loam* (Lempung Liat Berpasir)

Tekstur tanah pada plot II dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 6. Tekstur tanah pada beberapa kedalaman tanah di plot II

No.	Parameter	Hasil Analisa Fraksi Tanah (%)		
		0 - 14 cm	14 - 106 cm	106 - 130 cm
1	<i>Silt</i>	33,10	30,30	37,30
2	<i>Clay</i>	30,00	32,20	26,90
3	<i>Sand Coarse</i>	0,00	0,00	0,00
4	<i>Sand Medium</i>	35,13	25,29	16,72
5	<i>Sand Fine</i>	1,77	12,21	19,08
6	<i>Total sand</i>	36,90	37,50	35,80
7	<i>Texture</i>	CL	CL	<i>Loam</i>

Sumber : Pusat Penelitian Hutan Tropis (Pusrehut, 2016).

Keterangan :

Silt : Debu; *Clay* : Liat; *Sand* : Berpasir

Coarse : Kasar; *Medium* : Sedang; *Fine* : Halus

SCL : *Sandy Clay Loam* (Lempung Liat Berpasir)

4.4. Jeluk Hujan, Limpasan Permukaan dan Erosi Tanah

Selama kurang lebih 3 bulan penelitian, pengukuran curah hujan yang dapat diukur yakni sebanyak 30 hari hujan. Hasil pengukuran teknik pengamatan erosi sistem petak kecil adalah mengukur semua air aliran

permukaan yang tertampung dalam bak penampung tanah dan menimbang tanah yang tererosi. Hasil perhitungan dari pengukuran limpasan permukaan dan massa tanah tererosi yang terjadi pada masing-masing petak ukur penelitian disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengukuran Jeluk Hujan, Limpasan Permukaan dan Massa Tanah Tererosi

No	Tanggal	Curah Hujan (mm)	LP (liter)		MTT (gram)	
			Plot I	Plot II	Plot I	Plot II
1	04 Maret 2016	10,2	0,12	1,45	0,88	7,10
2	07 Maret 2016	27,3	2,61	4,62	10,15	25,05
3	11 Maret 2016	18,1	3,22	3,26	3,22	10,64
4	15 Maret 2016	16,1	6,75	4,56	10,43	16,08
5	17 Maret 2016	5,0	0,26	0,25	0,36	0,13
6	18 Maret 2016	12,2	7,75	6,15	12,60	5,32
7	19 Maret 2016	3,2	0,29	0,28	0,14	0,26
8	09 April 2016	56,8	15,64	17,67	114,05	190,08
9	10 April 2016	24,6	14,05	6,95	24,67	31,14
10	11 April 2016	13,0	8,87	6,08	13,97	10,58
11	12 April 2016	1,4	0,28	0,32	0,42	0,75
12	13 April 2016	50,0	26,39	22,87	96,67	148,73
13	15 April 2016	24,0	14,08	8,83	25,20	72,77
14	24 April 2016	4,3	5,30	8,87	11,86	2,72
15	27 April 2016	2,2	5,21	1,77	0,73	0,50
16	28 April 2016	25,6	10,64	5,26	28,74	25,33
17	29 April 2016	52,8	21,03	15,97	135,12	174,00
18	30 April 2016	38,3	14,13	8,69	19,89	62,35
19	04 Mei 2016	40,9	19,32	8,80	137,40	104,73
20	06 Mei 2016	3,0	0,28	0,34	0,84	2,01
21	08 Mei 2016	46,9	16,29	14,19	116,58	112,38
22	10 Mei 2016	24,0	12,42	10,60	5,83	42,80
23	11 Mei 2016	29,0	10,60	8,80	15,33	44,41
24	15 Mei 2016	1,8	0,37	0,42	2,02	2,72
25	17 Mei 2016	13,0	8,69	5,32	3,44	11,19
26	19 Mei 2016	11,6	0,33	0,24	1,06	3,26
27	20 Mei 2016	3,0	0,38	0,39	0,28	0,79
28	22 Mei 2016	4,0	0,29	0,28	0,04	0,92
29	25 Mei 2016	5,0	0,28	0,35	0,15	1,85
30	27 Mei 2016	3,0	0,29	0,32	0,31	0,04
Jumlah		570,3	226,15	173,89	792,36	1110,63
Rata-rata		19,01	7,54	5,80	26,41	37,02

Sumber : Data Primer (2016)

Keterangan : LP: Limpasan Permukaan, MTT : Massa Tanah Tererosi

Dari hasil pengukuran, plot II menunjukkan peningkatan massa tanah yang tererosi lebih besar dibandingkan

plot I. Hal ini dapat dijelaskan pada Tabel 8.

Tabel 8. Total Limpasan Permukaan (m³/ha/tahun) dan Massa Tanah Tererosi (ton/ha/tahun) Masing-masing Petak Ukur.

Petak Ukur	Petak Ukur	
	Limpasan Permukaan (m ³ /ha/th)	Massa Tanah Tererosi (ton/ha/th)
I	42,23	0,21
II	36,59	0,30

Sumber : Data Primer (2016)

Selama 30 kejadian hujan massa tanah tererosi yang terjadi yaitu pada PUE I sebesar 0,21 ton/ha/tahun dan untuk PUE II sebesar 0,30 ton/ha/tahun. Evaluasi bahaya erosi merupakan penilaian atau prediksi terhadap besarnya erosi tanah dan potensi bahayanya terhadap sebidang tanah. Evaluasi bahaya erosi ini didasarkan dari hasil evaluasi lahan dan sesuai dengan tingkatannya. Untuk mengetahui kejadian erosi pada tingkat membahayakan atau suatu ancaman degradasi lahan atau tidak,

dapat diketahui dari tingkat bahaya erosi dari lahan tersebut.

4.5. Analisis Regresi

1. Hubungan antara Curah Hujan dan Limpasan Permukaan

Analisis regresi untuk masing-masing petak ukur dengan 30 pasang data curah hujan dan limpasan permukaan memberikan hasil seperti pada Tabel 9. berikut:

Tabel 9. Hasil Analisis Regresi Curah Hujan dan Limpasan Permukaan

PUE	Persamaan Regresi	R	R Square	Adjusted R Square
I	$Y = 1,97 + 0,063X$	0,73	0,54	0,53
II	$Y = 0,54 + 0,059X$	0,88	0,77	0,76

Sumber : Data Primer (2016)

Hasil pada Tabel 9, PUE I memperoleh nilai r sebesar 0,73 menunjukkan bahwa korelasi antara curah hujan dengan limpasan permukaan adalah sangat erat. Nilai Adjusted R² sebesar 0.54 menunjukkan bahwa 54% limpasan permukaan bisa dijelaskan oleh curah hujan tersebut, sedangkan sisanya 46% dijelaskan oleh variabel-variabel lain yang tidak disertakan dalam analisis. Nilai Adjusted R² signifikan sehingga model yang ada bisa digunakan untuk peramalan. Hubungan antara curah hujan

dengan limpasan permukaan PUE I termasuk sangat kuat, maka model yang dihasilkan menjadi representatif (valid), dengan persamaan regresi $Y = 1,97 + 0,063X$ Koefisien regresi curah hujan bernilai positif artinya pada saat curah hujan naik maka jumlah limpasan permukaan pada petak ukur erosi juga akan mengalami kenaikan. Begitu pula pada saat jumlah curah hujan turun maka jumlah limpasan permukaan juga turun.

Hubungan antara curah hujan dengan limpasan permukaan pada PUE II diperoleh nilai r sebesar 0,88% menunjukkan bahwa korelasi antara curah hujan dengan limpasan permukaan adalah sangat erat. Nilai Adjusted R^2 sebesar 0,76% menunjukkan bahwa 76 limpasan permukaan bisa dijelaskan oleh curah hujan tersebut, sedangkan sisanya 24 dijelaskan oleh variabel-variabel lain yang tidak disertakan dalam analisis. Nilai Adjusted R^2 signifikan sehingga model yang ada bisa digunakan untuk peramalan. Hubungan antara curah hujan dengan limpasan permukaan PUE II termasuk sangat kuat, maka model yang dihasilkan menjadi representatif (valid), dengan persamaan regresi

$Y = 0,54 + 0,059X$ Pada PUE II, koefisien regresi curah hujan bernilai positif artinya pada saat curah hujan naik maka jumlah limpasan permukaan pada petak ukur erosi juga akan mengalami kenaikan. Begitu pula pada saat jumlah curah hujan turun maka jumlah limpasan permukaan juga turun.

2. Hubungan antara Curah Hujan dan Massa Tanah Tererosi

Analisis regresi untuk masing-masing petak ukur erosi dengan 30 pasang data curah hujan dan massa tanah tererosi memberikan hasil seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisis Regresi Curah Hujan dan MTT

PUE	Persamaan Regresi	R	R^2	Kesesuaian R	Standar kesalahan estimasi
I	$Y = -8,34 + 0,39X$	0,79	0,62	0,61	27,35
II	$Y = -12,96 + 0,56X$	0,90	0,82	0,81	23,28

Sumber : Data Primer (2016)

Pada PUE I, hubungan antara curah hujan dengan massa tanah tererosi (Tabel 10), angka r sebesar 0,79 menunjukkan bahwa korelasi antara curah hujan dengan massa tanah tererosi adalah sangat erat. Nilai Adjusted R^2 sebesar 0,62 menunjukkan bahwa 62 massa tanah tererosi bisa dijelaskan oleh curah hujan tersebut, sedangkan sisanya 38 dijelaskan oleh variabel-variabel lain yang tidak disertakan dalam analisis. Nilai Adjusted R^2 signifikan sehingga model yang ada bisa digunakan untuk peramalan. Hubungan antara curah hujan dengan massa tanah tererosi PUE I termasuk sangat kuat, maka model yang dihasilkan menjadi representatif (valid), dengan

persamaan regresi $Y = -8,34 + 0,39X$ Pada PUE I, koefisien regresi curah hujan bernilai positif artinya pada saat curah hujan naik maka jumlah massa tanah tererosi pada petak ukur erosi juga akan mengalami kenaikan. Begitu pula pada saat jumlah curah hujan turun maka jumlah massa tanah tererosi juga turun.

Pada PUE II, hubungan antara curah hujan dengan massa tanah tererosi diperoleh nilai r sebesar 0,90 menunjukkan bahwa korelasi antara curah hujan dengan massa tanah tererosi adalah sangat erat. Nilai Adjusted R^2 sebesar 0,82 menunjukkan bahwa 82 massa tanah tererosi bisa dijelaskan oleh curah hujan tersebut, sedangkan sisanya

18 dijelaskan oleh variabel-variabel lain yang tidak disertakan dalam analisis. Nilai Adjusted R^2 signifikan sehingga model yang ada cukup bisa digunakan untuk peramalan. Hubungan antara curah hujan dengan massa tanah tererosi PUE II termasuk sangat kuat, maka model yang dihasilkan menjadi representatif (valid), dengan persamaan regresi $Y = -12,96 + 0,56X$ Pada PUE II, koefisien regresi curah hujan bernilai positif artinya pada saat curah hujan naik maka jumlah massa tanah tererosi pada petak ukur erosi juga akan mengalami kenaikan. Begitu pula pada saat jumlah curah hujan turun maka jumlah massa tanah tererosi juga turun. Dari hasil yang di dapatkan pada penelitian, regresi berkaitan erat dengan massa tanah tererosi, sedangkan di kawasan tersebut terdapat banyak vegetasi. Hal ini dikarenakan beberapa hal, yang pertama yakni yang mendominasi kawasan tersebut adalah *Macaranga gigantea* yang bentuk daunnya lebar dengan ranting yang kecil. Jadi kemungkinan air dapat lolos mengalir ke bawah sehingga mengakibatkan terangkutnya agregat tanah. Kedua, penempatan petak ukur erosi yang bergelombang sehingga memungkinkan air hujan meluncur ke arah lain, tidak menuju bak penampungan.

E. Tingkat Bahaya Erosi

Untuk menganalisis Tingkat Bahaya Erosi (TBE) yang terjadi pada areal penelitian, terlebih dahulu harus diketahui hasil perhitungan Massa Tanah Tererosi (MTT) lokasi tersebut, kemudian membandingkan dengan tingkat erosi yang diperbolehkan (*Soil Loss Tolerance*) sesuai dengan kedalaman solum tanah. Mengacu pada pengamatan profil tanah di areal penelitian, di ketahui bahwa kedalaman tanah pada lokasi tersebut mencapai > 100 cm. Secara teoritis erosi yang

diperkenankan (Edp) untuk tanah dengan kedalaman > 100 cm adalah sebesar 14 ton/ha/tahun (Dwiatmo, 1982). Laju erosi (ton/ha/tahun) pada masing-masing PUE adalah 0,21 dan 0,30 yang berarti bahwa Kelas Bahaya Erosi (KBE) pada kedua plot tersebut termasuk kategori kelas I (Sangat Rendah). Berdasarkan kriteria pada Tabel 2, bahwa KBE pada PUE I dan II adalah Sangat Ringan (laju erosi < 15 ton/ha/tahun, Kelas Bahaya Erosi I dan kedalaman solum tanah > 90 cm).

F. Peranan Vegetasi dalam Pengendalian Laju Aliran Permukaan dan Tanah Tererosi

Vegetasi mempunyai peranan penting dalam pengendalian erosi dan limpasan permukaan tanah, hal ini dapat diketahui dari hasil pengukuran dan perhitungan hingga melihat keadaan lahan atau lokasi penelitian. Menurut Kartasapoetra, (2010), lahan yang bervegetasi umumnya lebih menyerap air, karena serasah permukaan mengurangi pengaruh pukulan tetesan hujan. Disamping itu, bahan organik dan mikroorganisme serta akar - akar tanaman cenderung meningkatkan porositas tanah dan memantapkan struktur tanah. Vegetasi juga berperan dalam menjaga keberadaan air tanah, meningkatkan peluang menyimpan air tanah dan menyebabkan laju infiltrasi yang lebih tinggi.

Adanya tanaman pada suatu bentang alam berarti paling tidak terdapat penutupan vegetasi yang menyebabkan air hujan yang jatuh tidak langsung menumbuk hamparan lahan, akan tetapi terlebih dahulu di tangkap oleh tajuk tanaman (intersepsi) dan selanjutnya tidak semua air hujan tersebut di teruskan ke permukaan tanah, karena sebagian akan mengalami evaporasi (Wudianto, 2000).

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, dipertimbangkan bahwa terdapat proses intersepsi air hujan oleh tanaman tersebut yang dapat menekan proses dan kejadian erosi. Dengan tertahannya air hujan oleh tajuk tanaman berarti, bahwa hal tersebut mengurangi ketinggian jatuh butir hujan. Sebagai akibatnya, pada saat jatuh dan menimpa hamparan lahan, energi air hujan ini sudah berkurang sehingga daya rusaknya menurun. Intersepsi air hujan oleh tajuk atau dipertimbangkan, paling tidak memperlambat tibanya air hujan pada permukaan tanah. Hal ini berarti memberikan waktu untuk proses infiltrasi sehingga kemungkinan terjadinya limpasan permukaan dapat diperkecil.

4. KESIMPULAN

1. Nilai Penting Jenis tertinggi (NPJ) dari tiga jenis yang mendominasi pada plot I adalah *Schima wallichii* 115,12%, *Macaranga gigantea* 69,38% dan *Cratoxylum sumatranum* 44,69%. Sedangkan pada plot II NPJ tertinggi dari tiga jenis yang mendominasi yakni *Macaranga gigantea* 59,13%, *Litsea angulata* 39,52% dan *Aquilaria mallacensis* 35,37%.
2. Berdasarkan analisis linear sederhana hubungan antara curah hujan dengan limpasan permukaan pada PUE I mempunyai nilai korelasi $(r)= 0,73$ dan menghasilkan persamaan $Y=1,97+0,06X$. PUE II mempunyai nilai korelasi $(r)=0,88$ dan menghasilkan persamaan $Y=0,54+0,059X$. Analisis linear sederhana hubungan antara curah hujan dengan massa tanah tererosi pada PUE I mempunyai nilai korelasi $(r)= 0,79$ dan menghasilkan persamaan $Y=-8,34+0,39X$. PUE II mempunyai nilai korelasi $(r)=0,90$ dan menghasilkan persamaan $Y=-12,96+0,56X$.
3. Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada PUE I dan PUE II adalah sangat ringan (laju erosi < 15 ton/ha/tahun, Kelas Bahya Erosi I dengan kedalaman solum tanah > 90 cm).

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air. Edisi Kedua*. IPB Press. Bogor.
- Asdak, C. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Dariah, dkk. 2004. Erosi dan aliran permukaan pada lahan pertanian berbasis tanaman kopi di Sumberjaya, Lampung Barat. *Agrivita* 26 (1): 52-60.
- Eripin, I. 2005. *Dampak perubahan tata guna lahan terhadap debit sungai di daerah pengaliran sungai Cipinang*
<http://www.petra.ac.id/hydrologyEmgineering/>[28 Agustus 2016].
- Hardjowigeno, S dan Widiatmaka. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan & Perencanaan Tataguna Lahan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kartasapoetra, A.G. 2010. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Edisi 2. Bina Aksara. Jakarta.
- Karyati, Ardianto, S. dan Syafrudin, M. 2016. *Fluktuasi Iklim Mikro di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman*. *Agrifor*, XV (1) ; 83-92.
- KRUS. 2014. *Laporan Tahunan Kebun Raya Unmul Samarinda (KRUS) Tahun 2014*. Samarinda.
- Loebis, A.U. 1992. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat-Bandar Kuala, Pematang Siantar.
- Pudjiharta, A. G. dan Hardjunaidi. 1979. *Keadaan Hidrologis DAS Noel Benain dan Noel Mina*. Pulau Timur. Provinsi Nusa Tenggara Timur. Lembaga Penelitian Bogor.
- Rusmendro, Hasmar. 2003. *Seri Diktat Kuliah Ekologi Tumbuhan*. Jakarta: UI.
- Sarief, S., 1986. Ilmu Tanah Pertanian. Penerbit Pustaka Buana, Bandung.
- Sarminah, S. 2010. *Prediksi Laju Erosi Pada Rehabilitasi Lahan Alang-alang Secara Vegetatif di Desa Merdeka Samboja Kutai Kartanegara Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda* (Tidak Dipublikasikan).
- Sarminah, S., Karyati, Karmini, Simbolon, J., Tambunan, E. 2018. Rehabilitation and Soil Conservation of Degraded Land Using Sengon (*Falcataria moluccana*) and Peanut (*Arachis hypogaea*) Agroforestry System. *Biodiversitas*, 19 (1) : 222-228
- Sholeh, S. 2007. Kajian Erosi. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soerianegara, I. dan Indrawan, A. 2008. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor. Laboratorium Ekologi Hutan. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Sudarmadji, T. 1995. *Studi Tentang Upaya Rehabilitasi Lereng Lahan Rusak Secara Vegetatif Untuk Pencegahan dan Pengendalian Erosi*. Laporan Penelitian. Pusat Studi Reboisasi dan Rehabilitasi Hutan Tropis. Universitas Mulawarman. Samarinda.

Sudjarwadi. 1987. *Teknik Sumber Daya Air*. UGM-Press. Yogyakarta.

Suripin. 2004. *Pelestarian Sumber Daya Tanah Air*. Andi Offset Yogyakarta.

Syamsuri. I. 2000. *Biologi*. Erlangga. Jakarta.

Utomo, W.H. 1994. *Erosi dan Konservasi Tanah*. Malang: IKIP Malang.

Wudianto. 2000. *Mencegah Erosi*. Penebar Swadaya. Jakarta.