

# JURNAL TEKNIK SIPIL MACCA

---

## Pengujian Erosi pada Kemiringan dan Kepadatan Tanah Organik

Suci Fatmawati

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Makassar  
Jl. Perintis Kemerdekaan KM 09 No. 29. Makassar, Sulawesi Selatan  
Email: [sucifatmawati.dty@uim-makassar.ac.id](mailto:sucifatmawati.dty@uim-makassar.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini memiliki latar belakang yaitu adanya kemiringan dan kepadatan tanah organik yang bervariasi sehingga sangat menentukan jumlah erosi yang terjadi pada suatu daerah sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui jumlah erosi yang terjadi. Rumusan masalah yang dikaji yaitu bagaimana pengaruh erosi terhadap kemiringan dan kepadatan tanah juga intensitas hujan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh serta hubungan antara erosi dengan kemiringan lereng, intensitas curah hujan dan kepadatan tanah yang terjadi pada tanah organik. Metode perbandingan yang digunakan adalah USLE (Universal Soil Loss Equation) dalam menentukan jumlah erosi pada tanah yang memiliki kadar organik dengan total 18,67%. Dari penelitian yang dilakukan di laboratorium dengan tiga variasi intensitas hujan yaitu 23 mm/jam, 34 mm/jam dan 51 mm/jam didapatkan hasil berupa jumlah erosi sebesar meningkat 40 %, untuk tingkat kemiringan dengan tiga variasi yaitu 10°, 15° dan 20° menghasilkan peningkatan jumlah erosi sebesar 30 %. Hasil penelitian dengan variasi kepadatan 60% dan 70% menunjukkan hasil penurunan jumlah erosi sebesar 3 %. Dengan demikian kesimpulan yang dapat diperoleh yaitu semakin besar kemiringan lereng, intensitas hujan, dan kadar organik tanah maka erosi yang terjadi pada suatu daerah akan semakin besar pula.

Kata Kunci: Erosi, tanah organik, intensitas hujan

### ABSTRACT

*This study has a background, namely the existence of a slope and varying density of organic soil so that it greatly determines the amount of erosion that occurs in an area so that research is needed to determine the amount of erosion that occurs. The formulation of the problem studied is how the effect of erosion on the slope and soil density as well as the intensity of rain. This study aims to analyze the effect and relationship between erosion and slope, rainfall intensity and soil density that occurs in organic soil. The comparative method used is USLE (Universal Soil Loss Equation) in determining the amount of erosion in soils with a total organic content of 18.67%. From the research conducted in the laboratory with three variations of rain intensity, namely 23 mm / hour, 34 mm / hour and 51 mm / hour, the results showed that the amount of erosion increased by 40%, for the slope level with three variations, namely 10°, 15 and 20 ° resulted in an increase in the amount of erosion by 30%. The results of the study with a density variation of 60% and 70% showed a decrease in the amount of erosion by 3%. Thus, the conclusion that can be obtained is that the greater the slope, rain intensity, and soil organic content, the greater the erosion that occurs in an area.*

*Keywords: erosion, organic soil, rain intensity*

## **1. Pendahuluan**

### **1.1 Latar belakang**

Tanah dan air menjadi sumber daya alam yang sangat menunjang kehidupan makhluk hidup di muka bumi, khususnya manusia. Kerusakan atau degradasi mudah terjadi di kedua sumber daya alam tersebut.

Erosi menyebabkan permeabilitas tanah menjadi semakin lebih tinggi dan menyebabkan kandungan air di tanah meningkat karena berhenti sebagian di tanah yang subur untuk pertumbuhan tanaman dan pengurangan kemampuan tanah untuk menyerap dan tunggu air (dkk., 2017)

Secara keseluruhan, laju erosi yang terjadi disebabkan oleh beberapa faktor antara lain struktur, tanah, jenis, tanah, iklim, dan vegetasi, topografi dan faktor pengelolaan lahan (Tunas, 2008) Intensitas yang tinggi dan curah hujan. Hujan yang turun ke permukaan bumi akan mempengaruhi besarnya infiltrasi yang terjadi di tanah. Tanah dengan permeabilitas yang rendah akan mempengaruhi besarnya jumlah aliran permukaan sehingga akan memicu munculnya erosi yang besar.

Erosi pada lahan organik akan mengikis sebagian bahan organik yang terkandung dalam tanah, sehingga pertumbuhan tanaman akan terhambat karena tanah kehilangan unsur hara yang sangat penting bagi tanaman. Hal ini masih perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui jumlah erosi pada lahan organik dengan adanya berbagai faktor diantaranya kemiringan lereng, intensitas hujan dan serta kepadatan tanah.

Daerah Aliran Sungai pada lahan dengan kondisi tanah peka erosi, curah hujan yang tinggi, vegetasi yang terganggu, topografi berupa lereng yang panjang dan lebih curam, dan tidak adanya tindakan konservasi tanah dan air akan mengalami erosi lebih tinggi dibandingkan dengan lahan yang memiliki curah hujan yang

lebih rendah, lereng lebih datar, tanah yang lebih resisten, vegetasi masih baik disertai adanya tindakan konservasi tanah dan air. (Osok et al., 2018)

Energi kinetik dari hujan yang jatuh pada permukaan tanah datar, partikel tanahnya akan menyebar secara merata ke segala arah tetapi pada tanah yang miring partikel partikelnya akan terangkut oleh air hujan ke bawah searah lereng.

Salah satu unsur iklim yang berkaitan dengan *erosi* adalah curah hujan. Air hujan yang jatuh ke bumi akan menyebabkan terkikisnya tanah yang dilalui sehingga menyebabkan terjadinya *erosi* pada lahan dengan tingkat kemiringan tertentu. (Arham, 2017, n.d.)

Faktor yang lain seperti jenis, *struktur*, dan *tekstur* tanah juga memegang peranan penting terhadap besarnya *erosi*. Tanah *organik* memiliki *permeabilitas* yang tinggi sehingga memudahkan air hujan *terinfiltrasi*.

Penyebab terjadinya degradasi lahan disebabkan oleh adanya sedimentasi dan erosi, ancaman penyakit infeksi, akumulasi garam/basa/bahan polutan, terjadinya PH yang luar biasa rendah, serta limbah bahan organik. (Alibasyah & Karim, 2013)

Penelitian tentang *erosi* telah banyak dilakukan, parameter-parameter yang berlaku pada setiap daerah beragam tergantung perbedaan kondisi setiap wilayah.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Masalah yang dikaji pada penelitian ini dijabarkan dalam beberapa rumusan masalah berikut:

- a) Bagaimana pengaruh kemiringan lereng terhadap erosi pada kondisi tanah organik?
- b) Bagaimana pengaruh kepadatan tanah organik terhadap erosi?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yaitu: menganalisis *intensitas* hujan dengan *erosi* yang terjadi

pada tanah *organik*. Mengkaji pengaruh kemiringan lereng terhadap *erosi* yang terjadi pada kondisi tanah *organik* serta pengaruh kepadatan tanah *organik* terhadap *erosi*.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yaitu sebagai bahan acuan dan informasi bagi para peneliti dalam mengembangkan penelitian tentang *erosi*, sebagai referensi untuk mengestimasi *erosi* dan pengaruhnya terhadap kemiringan pada tanah *organik*, serta sebagai bahan masukan bagi pemerintah terhadap upaya pengendalian *erosi*.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium peternakan, hidrolika dan mekanika tanah Universitas Hasanuddin.

### 2.1 Alat dan Bahan Penelitian

Bahan utama penelitian ini adalah tanah *organik* di Daerah Antang Pattunuang Makassar Sulawesi Selatan dengan kadar *organik* 18,6 persen. Tanah *organik* yang diteliti terlebih dahulu diuji tingkat kadar *organiknya* di Laboratorium pertanian.

Peralatan yang digunakan adalah *Rainfall simulator* atau alat simulasi hujan, alat pengatur kemiringan yang dapat disesuaikan dengan kondisi umum di lapangan diantaranya kemiringan 10°, 15° dan 20°, alat pemadat, pipa pvc diameter 7,5 cm, plastik penutup, gelas ukur, *stopwatch*, ember, kertas saring nomor 4, 10, 28, 40, 60, 100, 200, cawan, oven, timbangan, loyang dan botol air mineral sebagai media untuk menghitung jumlah tanah yang *tererosi*

### 2.2 Daftar Pengujian yang dilaksanakan

- 1) Penelitian kadar *organik* tanah  
Sebelum tanah digunakan terlebih dahulu diteliti kadar *organik* tanahnya di Laboratorium Kimia Pakan Ternak Fakultas Peternakan UNHAS
- 2) Penelitian Mekanika Tanah  
Meneliti tanah pada laboratorium Mekanika Tanah berupa: *Analisis* saringan, kadar air, batas-batas Atterberg, *Kompaksi*, berat jenis, dan kepadatan.

Proses persiapan material tanah *organik* terlebih dahulu tanah dikeringkan hingga kondisi tanah kering udara kemudian menghancurkan butiran butiran tanah dengan palu sampai lolos saringan no. 4, selanjutnya air kita campurkan dengan tanah lalu diratakan kemudian kita masukkan ke dalam kotak sampel sesuai kebutuhan volume. Tanah lalu diratakan dan dipadatkan dengan sistem *kompaksi* standar posisi tinggi jatuh 30 cm dan tumbukan yang diberikan sebanyak 25 kali tumbukan hingga ketebalannya 10 cm contoh tanah. Pengujian ini dilakukan sampai kepadatan *maksimum* tanah 70%.

- 3) Pengukuran kepadatan tanah  
Proses penyiapan tanah, tanah dikeringkan terlebih dahulu sampai kondisinya mencapai kering udara lalu kita hancurkan butiranbutiran tanah sampai lolos saringan no. 4. Variasi kepadatan ditentukan oleh adanya variasi tumbukan. Selanjutnya tanah dan air dicampur sesuai dengan tekanan kadar air yang diinginkan, disimpan 1 x 24 jam untuk mendapatkan kadar air optimum, setelah itu kita masukkan tanah ke dalam kotak sampel lalu dipadatkan dengan menggunakan sistem *kompaksi* standar, tinggi jatuhnya 30 cm dan jumlah tumbukannya sebanyak 23 dan 25 kali tumbukan.
- 4) Menentukan kemiringan  
Menentukan kemiringan menggunakan Metode USLE dengan kondisi tanah yang curam 9-25°. peneliti menggunakan kemiringan 10°, 15° dan 20° sebagai variasi dalam menguji pengaruh laju erosi terhadap kemiringan hujan.
- 5) Mengukur intensitas hujan buatan  
Standar intensitas hujan lebat adalah 10 - 20 milimeter / jam dan hujan sangat lebat lebih dari 20 milimeter / jam. Pengujian ini dilakukan dengan cara trial and error yaitu dengan mengatur kecepatan putaran, nozzle dan laju aliran yang digunakan, hal ini mempengaruhi besarnya tekanan (dalam unit bar) yang terdapat pada alat tersebut. Perangkat kontrol kemiringan disimpan tepat di tengah simulator curah hujan. Kemudian letakkan lima wadah berdiameter 7,5

cm di atas alat, 1 di tengah, 2 wadah di kanan dan dua di kiri.

Mengumpulkan tetesan hujan yang jatuh pada wadah untuk menentukan volume dan waktunya. Selanjutnya data tersebut diubah menjadi rumus intensitas curah hujan. Percobaan dilakukan berkali-kali hingga diperoleh intensitas hujan yang diinginkan yaitu 23 milimeter / jam, 34 milimeter / jam dan 51 milimeter / jam.

### 2.3 Tahapan Penelitian

- a. Mengatur alat rainfall simulator ditengah – tengah alat kemiringan. Kemiringan yang diasumsikan yaitu 10%,15% dan 20% disesuaikan dengan kepadatan tanah dan intensitas hujan yang bervariasi pula.
- b. kotak kayu dengan ukuran 50 cm x 50 cm x 15 cm diisi dengan kerikil dengan tinggi 2 cm kemudian tanah menutupupinya dengan tinggi 10 cm.

- c. Setelah Tanah organik dipadatkan kemudian diletakkan diatas alat pengatur kemiringan.
- d. Menutup sampel dengan plastik penutup
- e. Tekanan disesuaikan dengan besarnya bukaan piringan, noozle, putaran piringan, tekanan pompa yang akan digunakan agar dapat disesuaikan dengan intensitas yang diinginkan yaitu 23 milimeter/jam, 34 milimeter/jam dan 51 milimeter/jam
- f. jika intensitas telah diperoleh selanjutnya penutup tripleks dibuka bersamaan dengan menyalakan alat rainfall simulator
- g. ketika kondisi jenuh telah diperoleh maka tampungan akan dialiri oleh air permukaan, menampung air yang bercampur sedimen pada wadah hingga volume gelas ukurnya mencapai 1 liter .

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil Penelitian

#### 1) Hasil Pemeriksaan Tanah

Sampel tanah yang digunakan adalah

tanah yang memiliki kandungan organik total 18,67% berdasarkan hasil uji laboratorium kadar organik total tanah di laboratorium pakan ternak Kimia.

**Tabel 1.** Hasil pemeriksaan tanah organik

Kode	Cawan Kosong(g)(A)	Berat sampel (g)(B)	Setelah Tanur (g)(C)	Unorganik (%) (D)	Organik (%) (E)
A	36,2466	20,6935	53,0771	81,33	18,67

Untuk mendapatkan

$$D = C - A / B \times 100\%$$

$$D = 53,0771 - 36,2466 / 20,6935 \times 100\%$$

$$D = 81,33\%$$

Untuk mendapatkan  $E = 100\% - D$

$$E = 100\% - 81,33\%$$

$$E = 18,67\%$$

selanjutnya pengujian *basic properties* tanah

**Tabel 2.** Hasil pemeriksaan tanah

No	Uraian	Satuan	Nilai	Ket
<b>A</b>	<b>Distribusi butiran</b>			
1	Fraksi kasar	%	65,15	
2	Fraksi halus	%	34,85	
<b>B</b>	<b>Bata-bata Atterberg</b>			
1	Batas cair(LL)	%	75,66	
2	Batas Plastis(PL)	%	65,28	
3	Indeks plastisitas (IP)	%	10,38	Plastisitas sedang

Lanjutan tabel 2

No	Uraian	Satuan	Nilai	Ket
4	Batas susut(SL)	%	23,92	
<b>C Kepadatan Laboratorium</b>				
1	Kadar air kering udara	%		
2	Berat isi kering maksimum	Gr/cm	1,23	
3	Kadar air optimum	%	28,75	
<b>D Kondisi Penelitian</b>				
<b>1</b>	<b>Kadar Air</b>	%	28,27	
<b>2</b>	<b>Kepadatan</b>			
	2.1 Berat isi kering I	Gr/cm	1,23	
	2.2 Berat isi kering II	Gr/cm	1,25	
<b>3</b>	<b>Derajat Kepadatan</b>			
	3.1 Kepadatan I	%	60	
	3.2 Kepadatan II	%	70	

Dari tabel 2 atas diketahui nilai indeks plastisitas tanah adalah sebesar 10,38%, artinya tanah yang digunakan ini adalah tanah yang memiliki plastisitas rendah (IP<17%). Hasil pengujian kepadatan yang diperoleh di laboratorium dengan nilai kepadatan maksimum dari sampel tanah yang digunakan adalah sebesar 1,23 gr/cm, 1,24 gr/cm, 1,25 gr/cm. Jika hal ini dihubungkan dengan derajat kepadatan terhadap kepadatan maksimum, maka derajat kepadatannya adalah 50%, 60%, 70%.

### 2) Pengukuran Intensitas

Metode yang digunakan untuk mengukur intensitas curah hujan ialah dengan mengukur berapa tinggi air hujan yang jatuh pada satuan waktu. Intensitas curah hujan biasanya

dinyatakan dalam mm/jam. data –data intensitas curah hujan diperoleh dengan menjalankan perangkat simulator hujan dan menampung hujan buatan ini dalam jangka waktu 10 menit.

Percobaan ini telah beberapa kali dilakukan guna mendapatkan intensitas curah hujan yang dikehendaki yaitu dengan mengatur kombinasi, kecepatan putaran piringan tekanan air serta bukaan piringan. Intensitas curah hujan yang digunakan adalah 23 mm/jam, 34 mm/jam dan 51 mm/jam. Setelah itu kita dapat menghitung besarnya energi kinetik (Ek) yang diperoleh dari besarnya intensitas hujan tersebut. Energi kinetik yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Energi kinetik hujan buatan berdasarkan intensitasnya

No	Intensitas (mm/jam)	(A) Energi kinetik (Joule)	(B) Energi kinetik (Joule)
1	16	24,174	26,57
2	24	26,065	28,56
3	36	27,303	30,03

### 3) Pengukuran Jumlah Laju Erosi

Jumlah erosi tanah yang diperoleh dengan cara menampung air limpasan hingga mencapai volume 1 liter. Untuk menghitung jumlah tanah yang tererosi maka dilakukan analisa saringan sehingga

dengan demikian dapat dihitung presentase berat lolos saringan dari pengujian intensitas curah hujan, kepadatan tanah kemiringan lereng tertentu. Hasil perhitungan erosi tanah dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini:

**Tabel 4.** Hasil pemeriksaan erosi tanah

Percobaan	Berat tanah tererosi	
	(g/ml/menit)	(gg/m <sup>2</sup> /jam)
Q1(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>60</sub> )	9.6	23.04
Q2(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>60</sub> )	24.8	59.52
Q3(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>60</sub> )	25.7	61.68
Q4(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>70</sub> )	8.5	20.4
Q5(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>70</sub> )	22.11	53.064
Q6(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>70</sub> )	23.7	56.88
Q7(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>60</sub> )	12.34	29.616
Q8(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>60</sub> )	29.12	69.888
Q9(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>60</sub> )	30.02	72.048
Q10(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>70</sub> )	11.2	26.88
Q11(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>70</sub> )	27.98	67.152
Q12(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>70</sub> )	28.72	68.928
Q13(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>60</sub> )	21.65	51.96
Q14(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>60</sub> )	47.12	113.088
Q15(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>60</sub> )	55.1	132.24
Q16(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>70</sub> )	20.19	48.456
Q17(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>70</sub> )	46.32	111.168
Q18(I <sub>23</sub> ,S <sub>10</sub> ,D <sub>70</sub> )	54.9	131.76

Keterangan: I=Intensitas,S=Kemiringan,D=Kepadatan

Hasil analisa saringan jumlah tanah yang tererosi untuk kepadatan, dan kemiringan serta intensitas, dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

**Tabel 5.** Jumlah tanah yang tererosi dan tertahan di tiap saringan untuk kemiringan lereng 10° dengan waktu yang berbeda

Saringan No.	Diameter (mm)	Berat tanah tertahan saringan (g)					
		D60%			D70%		
		I <sub>16</sub>	I <sub>24</sub>	I <sub>36</sub>	I <sub>16</sub>	I <sub>24</sub>	I <sub>36</sub>
4	4.75	0	0	0	0	0	0
10	2	0	0	0	0	0	0
18	0.84	0	0	0	0	0	0
40	0.425	0	0	0	0	0	0
60	0.25	3.60	10.90	13.68	3.43	8.91	10.33
100	0.15	3.44	7.64	8.21	2.77	7.78	7.50
200	0.075	2.06	5.26	2.16	1.3	3.43	3.2
pan		0.5	1.00	1.65	1.00	1.99	2.67
<b>Jumlah</b>		<b>9.60</b>	<b>24.8</b>	<b>25.7</b>	<b>8.50</b>	<b>22.11</b>	<b>23.70</b>

Keterangan :Intensitas hujan ; (I) terdiri dari 3 variasi yaitu 16, 24 dan 36 mm/jam dengan kepadatan tanah (D) 60% dan 70% menunjukkan bahwa

intensitas 36 mm/jam dengan kepadatan tinggi 70% menghasilkan jumlah erosi yang lebih besar yaitu 23.70 untuk kemiringan lereng 10°

**Tabel 6.** Jumlah tanah yang tererosi dan tertahan di setiap saringan untuk kemiringan lereng 15° dengan waktu yang berbeda

Saringan No.	Diameter Mm	Berat tanah tertahan saringan (g)					
		D60%			D70%		
		I <sub>16</sub>	I <sub>24</sub>	I <sub>36</sub>	I <sub>16</sub>	I <sub>24</sub>	I <sub>36</sub>
4	4.75	0	0	0	0	0	0
10	2	0	0	0	0	0	0
18	0.84	0	0	0	0	0	0
40	0.425	0	0	0	0	0	0
60	0.25	7.6	12.79	9.54	6.34	10.11	8.70
100	0.15	2.5	12.00	17	2.5	12.6	15.10
200	0.075	1.92	3.63	2.18	2.02	3.34	2.8
Pan		0.3	0.7	1.3	0.34	1.93	2.12
<b>Jumlah</b>		<b>12.34</b>	<b>29.12</b>	<b>30.02</b>	<b>11.20</b>	<b>27.98</b>	<b>28.72</b>

Keterangan: Intensitas hujan ; (I) ada 3 variasi 16 mm/jam, 24 mm/jam dan 36 mm/jam dengan kepadatan tanah (D) 60% dan 70% menunjukkan bahwa intensitas 36 mm/jam dengan kepadatan tinggi 70% menghasilkan jumlah erosi yang lebih besar yaitu 28.72 untuk kemiringan lereng 15°.

Jumlah erosi yang terjadi pada kemiringan 10° yaitu sebesar 23.70 lebih kecil dibanding erosi yang terjadi pada kemiringan 15° yaitu 28.72 . Hal itu menunjukkan bahwa faktor kemiringan lereng besar pengaruhnya terhadap jumlah erosi yang terjadi pada suatu daerah, ditunjang oleh faktor intensitas dan kepadatan tanah yang tinggi.

**Tabel 7.** Jumlah tanah yang tererosi dan tertahan di tiap saringan untuk kemiringan lereng 20° dengan waktu yang berbeda

Saringan No.	Diameter Mm	Berat tanah tertahan saringan (g)					
		D60%			D70%		
		I <sub>16</sub>	I <sub>24</sub>	I <sub>36</sub>	I <sub>16</sub>	I <sub>24</sub>	I <sub>36</sub>
4	4.74	0	0	0	0	0	0
10	2 inpj	0	0	0	0	0	0
18	0.84	0	0	0	0	0	0
40	0.425	0	0	0	0	0	0
60	0.25	14.62	33.00	25.89	13.76	32.30	23.52
100	.15	3.91	9.45	23.24	2.22	7.48	23.22
200	0.075	2.22	3.47	4.47	2.71	2.72	3.4
Pan	-	1.43	4.2	2.5	1.5	3.82	4.76
<b>Jumlah</b>		<b>21.65</b>	<b>47.12</b>	<b>55.10</b>	<b>20.19</b>	<b>46.32</b>	<b>54.9</b>

Keterangan :Intensitas hujan ; (I) variasi 16 mm/jam, 24 mm/jam dan 36 mm/jam dengan kepadatan tanah (D) 60% dan 70% menunjukkan bahwa intensitas 36 mm/jam dengan kepadatan tinggi 70% menghasilkan jumlah erosi yang lebih besar yaitu 54.9 untuk kemiringan lereng 20°.

**Metode USLE Perhitungan Jumlah Laju Erosi**

Perhitungan erosi dapat diketahui melalui rangkaian pengujian di

laboratorium dengan menggunakan metode USLE pada tanah.

Metode USLE menggunakan Jumlah laju erosi (E) dengan satuan gr/m<sup>2</sup>/jam.

Faktor erosivitas hujan (R), untuk nilai I<sup>30</sup> yang digunakan pada metode USLE sama dengan besarnya variasi dari masing-masing intensitas.

Faktor erodibilitas tanah (K) diklasifikasikan ke dalam tipe granular berdasarkan sifat fisik sedang sampai kasar dengan nilai K 0,64. Faktor

panjang lereng (LS), untuk L digunakan 0,5 sama dengan panjang sampel. Sedangkan nilai S yang digunakan adalah 100, 150 dan 200 sesuai kemiringan yang dilakukan pada penelitian. Artinya, nilai LS untuk kemiringan 100 adalah 0,028 dan nilai LS adalah kemiringan 300 dan 0,209. Faktor pengelolaan vegetasi (C) yang digunakan adalah lahan tanpa vegetasi sehingga nilai C = 1.

Salah satu faktor dalam pelaksanaan pengendalian erosi (P) diasumsikan tanah tanpa tindakan pengendalian erosi sehingga nilai P = 1. Karena intensitas kepadatan kemiringan lereng tanpa adanya upaya untuk mengurangi erosi, hal ini sama sebagai tanah yang terkikis.

Dari hasil hitungan nilai-nilai dan asumsi variable-variable yang digunakan dalam persamaan USLE diatas menunjukkan adanya peningkatan jumlah erosi yang berbanding lurus dengan besaran intensitas hujan dari intensitas 23mm/jam dan 36 mm/jam 51 mm/jam. Adapun pengaruh kemiringan terhadap erosi terlihat berbanding lurus, semakin besar kemiringan maka erosi juga akan semakin besar. Berbeda halnya dengan kepadatan karena kepadatan tanah yang tinggi akan memperkecil pori tanah, sehingga akan mengurangi jumlah tanah yang terkikis, meskipun kemiringan dan intensitas besar.

## **Pembahasan**

### **1) Pengaruh Intensitas Hujan terhadap Jumlah Laju Erosi**

Dari perhitungan dapat dibandingkan pengaruh variasi intensitas hujan terhadap besarnya jumlah laju erosi berdasarkan hasil riset. Diketahui besar jumlah erosi akibat peningkatan intensitas berturut-turut  $I_{23}$ ,  $I_{34}$ , dan  $I_{51}$  pada tingkat kepadatan 60% dan kemiringan lereng  $10^0$  adalah 23,04 gram, 59,52 gram dan 61,68 gram atau mengalami peningkatan masing-masing sekitar 36,48 dan 2,16 gram. Pada tingkat kepadatan 70% dan kemiringan

lereng  $10^0$ , intensitasnya sebesar 20,04 gram, 53,064 gram dan 56,88 gram.

Terjadi erosi sebesar 29,616 gram, 69,89 gram dan 72,048 gram atau mengalami peningkatan masing-masing sekitar 40,27 dan 2,158 gram. Kemudian pada kemiringan lereng  $15^0$  akibat peningkatan intensitas berturut-turut  $I_{23}$ ,  $I_{34}$ , dan  $I_{51}$  pada tingkat kepadatan 60% pada tingkat kepadatan 70% dan kemiringan lereng  $15^0$  adalah 26,88 gram, 67,152 gram dan 68,928 gram atau mengalami peningkatan masing-masing sekitar 40,272 dan 1,776 gram.

Akibat peningkatan intensitas berturut-turut  $I_{23}$ ,  $I_{34}$ , dan  $I_{51}$  pada tingkat kepadatan 60 % terjadi erosi sebesar 51,96 gram, 113,088 gram dan 132,24 gram atau mengalami peningkatan masing-masing sekitar 61,128 dan 19,152 gram. Pada kemiringan lereng  $20^0$ . Pada tingkat kepadatan 70% besar erosinya dan 131,76 gram atau mengalami peningkatan masing-masing sekitar 62,712 dan 20,592 gram.

Jumlah laju erosi yang terjadi akibat perubahan intensitas, kemiringan dan kepadatan dapat disimpulkan bahwa semakin besar intensitas hujan dan kemiringan yang terjadi maka semakin besar pula jumlah laju erosi yang terjadi. Tetapi terjadi penurunan erosi akibat kepadatan yang semakin besar. Adapun peningkatan intensitas hujan disertai dengan peningkatan energi kinetik.

Hasil energi kinetik intensitas hujan dengan metode Hudson dan Wichmeyer di atas dapat dilihat bahwa kedua metode ini memiliki kecenderungan semakin besar intensitas hujan maka energi kinetik akan semakin besar. Pengaruh kemiringan terhadap Jumlah Laju Erosi

Berdasarkan hasil pemeriksaan erosi tanah, dapat diketahui besarnya pengaruh kemiringan tanah ( $10^0$ ,  $15^0$  dan  $20^0$ ) terhadap besarnya jumlah erosi yang terjadi dalam penelitian.

Perubahan kemiringan lereng juga mempengaruhi besarnya erosi yang terjadi. Untuk kepadatan 60% dan intensitas 23mm/Jam untuk kemiringan lereng  $10^0$ ,  $15^0$  dan  $20^0$  besarnya erosi masing-masing sebesar 23,04 gram, 29.161 gram dan 51,96 gram yang berarti terjadi peningkatan jumlah erosi sebesar 6,58 gram dan 22,34 gram. Begitu juga dengan densitas 70%, maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar lereng maka semakin besar pula jumlah erosinya, karena kemiringan semakin besar maka partikel dengan intensitas hujan yang sama adalah 29.616 gram dan 26,88 gram atau mengalami penurunan sebesar 0,26 gram terjadi. Besarnya erosi pada lereng  $20^0$  dengan kerapatan tanah dan intensitas hujan yang sama adalah 51,96 gram dan 48,46 gram atau turun 3,5 gram.

Besar jumlah erosi akibat peningkatan kepadatan tanah 60% dan 70% pada kemiringan lereng 100 dan intensitas hujan yang sama berturut – turut adalah 69,89 gram dan 67, 15 gram, atau terjadi penurunan sebesar 2,74 gram. adapun Besarnya erosi pada lereng  $20^0$  dengan kerapatan tanah dan intensitas hujan yang sama berturut-turut adalah 113,09 gram dan 111,17 gram atau terjadi penurunan sebesar 1,92 gram.

Berikutnya pada intensitas hujan 51 mm/jam dan kemiringan lereng 100 besar jumlah erosi akibat kepadatan tanah 60% dan 70% masing – masing dan 61,68 gram dan 56,88 gram atau terjadi penurunan sebesar 4,8 gram. sedangkan besar jumlah erosi untuk kemiringan  $15^0$  dengan kerapatan tanah dan intensitas hujan yang sama yaitu 72.048 gram dan 98.928 gram atau terjadi penurunan jumlah erosi sebesar 3,12 gram. Pada  $20^0$  lereng dengan kerapatan tanah dan intensitas hujan yang sama yaitu sebesar 132,24 gram dan 131,76 gram terjadi penurunan jumlah erosi sebesar 0,48 gram.

Nilai- nilai perubahan laju erosi dapat

disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai kepadatan, maka semakin kecil pula jumlah erosi yang terjadi. Dengan kata lain bahwa nilai kepadatan tanah berbanding terbalik dengan jumlah erosi yang terjadi. Hal ini disebabkan oleh karena semakin tinggi tingkat kepadatan tanah maka tingkat kepadatan antar butir akan semakin besar sehingga daya ikat antara butir – butir tanah juga akan semakin kuat dan besar pula. Sehingga tanah yang rapat akan mengurangi jumlah erosi yang disebabkan oleh pukulan air hujan dan air hujan.

## **2) Perbandingan Jumlah Erosi Hasil Penelitian dengan Metode USLE**

Besarnya erosi yang didapat dari penelitian ini lebih besar jika dibandingkan dengan perhitungan laju erosi menggunakan persamaan USLE. Hal ini terjadi karena parameter yang digunakan dalam menghitung besarnya erosi berbeda, USLE menggunakan variabel I (Intensitas), Ek (Energi Kinetik), R (erosivitas hujan), K (erodibilitas tanah), S (kemiringan lereng), LS (panjang lereng ), C (faktor pengelolaan vegetasi) dan P (faktor pelaksanaan Pengendalian Erosi), sedangkan erosi hasil penelitian menggunakan variabel I (intensitas), S (kemiringan) dan D (kerapatan).

## **3) Pendugaan Jumlah Laju Erosi**

Berdasarkan hasil penelitian, dibuat perkiraan untuk memperkirakan laju erosi yang terjadi pada tanah organik, dengan kondisi variabel yang dilakukan dalam penelitian. Untuk dapat memprediksi hasil erosi yang akan terjadi, langkah pertama yang harus dilakukan adalah mencari persamaan dari data diskrit yang ada. Persamaan ini diperoleh dengan melakukan analisis regresi pada variabel terkait. Jenis analisis regresi yang digunakan bergantung pada jenis datanya, atau dengan memilih jenis regresi yang paling sesuai dengan kondisi penelitian ini.

Analisa regresi power merupakan

pendugaan pada besaran laju erosi yang dipakai dalam analisa regresi ini karena dianggap mampu mewakili sebaran data yang ada jika kita bandingkan dengan analisa regresi lainnya, hal ini terlihat pada nilai R yang paling besar di banding dengan analisa regresi yang lain, bahkan ada yang sampai mencapai 1, penyebabnya ialah nilai  $R = 1$  yang merupakan data yang ada pada regresi yaitu Analisa regresi jenis ini mampu mensupport hasil riset, yaitu faktor intensitas yang sangat mempengaruhi jumlah laju erosi karena berpengaruh pada besarnya energi kinetik.

## **4. Penutup**

### **4.1 Kesimpulan**

Dari pembahasan hasil penelitian dan analisis dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- a) Tanah yang dijadikan sampel adalah jenis tanah organik yang mengandung unsur hara yang dapat menambah besarnya laju infiltrasi air hujan dan mengurangi terjadinya erosi. Bahan organik yang sangat rendah adalah  $< 1\%$  dan yang tertinggi  $> 6\%$
- b) Pengaruh intensitas curah hujan terhadap erosi tanah organik adalah berbanding lurus, intensitas hujan tinggi akan menambah besarnya laju erosi tanah organik yaitu dari  $I_{23}$ ,  $I_{34}$ , dan  $I_{51}$  masing-masing sebesar 23,04  $g/m^2/jam$ , 59,52  $g/m^2/jam$  dan 61,68  $g/m^2/jam$
- c) Pengaruh kemiringan lereng terhadap erosi tanah organik adalah berbanding lurus dengan fungsi erosi yaitu kemiringan (S)  $10^0$ ,  $15^{\text{dan}}$   $20^0$  diperoleh erosi masing-masingsebesar 23,04  $g/m^2/jam$ , 29, 616  $g/m^2/jam$ , 51,96  $g/m^2/jam$ .
- d) Pengaruh kepadatan terhadap erosi tanah organik adalah berbanding terbalik dengan erosi yaitu mengalami penurunan yaitu saat D60% erosi yang terjadi sebesar 23,04  $g/m^2/jam$  dan saat D70% erosi

yang terjadi sebesar 20,4  $g/m^2/jam$ .

### **4.2 Saran**

Adapun Saran peneliti adalah:

- a) Untuk penelitian selanjutnya dapat dikaji mengenai pengaruh kemiringan dengan menambah variasi
- b) Perlu menambahkan faktor penutup lahan dan upaya pengendalian erosi lainnya
- c) Penelitian selanjutnya mendesain model box dan pipa run off serta infiltrasi secara modern agar hasil yang diperoleh lebih mewakili.

### **Daftar Pustaka**

- Alibasyah, M. R., & Karim, A. (2013). Land Degradation Due to Erosion on Agricultural Areas in Lembah Seulawah, Aceh Besar District. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 2(3), 240–249.
- Arham, 2017. (n.d.).
- Osok, R. M., Talakua, S. M., & Gaspersz, E. J. (2018). Analisis Faktor-Faktor Erosi Tanah, Dan Tingkat Bahaya Erosi Dengan Metode Rusle Di DAS Wai Batu Merah Kota Ambon Provinsi Maluku. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 14(2), 89–96. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2018.14.2.89>
- Sitepu, F., Selintung, M., & Harianto, T. (2017). Pengaruh Intensitas Curah Hujan dan Kemiringan Lereng Terhadap Erosi Yang Berpotensi Longsor. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 21(1), 23–27. <https://doi.org/10.25042/jpe.052017.03>
- Tunas, I. G. (2008). Pengaruh prosedur perkiraan laju erosi terhadap konsistensi nisbah pengangkutan sedimen. *Jurnal Smartek*, 6(3), 135–143.