

## **Prediksi Limpasan Permukaan dan Erosi di Perladangan Terong pada Kecuraman Lereng Berbeda**

### ***Erosion and Run Off Prediction on Eggplant Farms with Different Slope Steepness***

<sup>1\*)</sup> Akbar Paripurna

<sup>1</sup> Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

<sup>\*)</sup> Corresponding author: [akbar\\_paripurna@yahoo.com](mailto:akbar_paripurna@yahoo.com)

#### **ABSTRACT**

The alteration of land use and water management is one of the factors causing soil damage, accelerate the run off rate, and cause erosion. Based on the condition of that case, this research is to predict run off and erosion associated with soil properties, slope steepness and vegetation on eggplant farms in Sugih Waras and Suka Negeri Village, Ogan Komering Ulu Regency, South Sumatera. The research was conducted from May until October 2002. Observation sites were conducted at five levels of slope steepness that are flat (0-3%), level (4-8%), moderately level (9-15%), moderately steepness (16-25%) and steepness (26-40%). Three soil samples were taken from upper, middle and lower part of slope. The amount of run off prediction are different and depending on slope steepness, where the more slope degree cause the higher predicted run off, where run off prediction from flat to steepness slope were 0,075; 0,1; 0,12; 0,145 and 0,145 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup> respectively. Predicted erosion in this research area are different, where increasing slope steepness caused erosion rate bigger. Erosion rate prediction in flat to steepness slope were 8,1; 9,6; 69,1; 74,7 and 103,7 ton ha<sup>-1</sup> y<sup>-1</sup>. Mechanics system are recommended to control or prevent erosion that happen at moderately level until steepness slope, such as terraces method.

**Key words:** Erosion, Run Off, Eggplant Farms, Slope Steepness

#### **ABSTRAK**

Perubahan manajemen penggunaan lahan dan air adalah salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan tanah, mempercepat limpasan permukaan dan menyebabkan erosi. Penelitian ini adalah untuk memprediksi limpasan permukaan dan laju erosi, hubungannya dengan sifat-sifat tanah, kecuraman lereng dan vegetasi pada lahan perladangan terong (*Solanum melongena* L.) di Desa Sugih Waras dan Suka Negeri Kabupaten Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan. Pelaksanaan dilaksanakan pada bulan Mei hingga Oktober 2002. Titik-titik pengamatan dilakukan pada lima kecuraman lereng yang berbeda yaitu datar (0-3%), landai (4-8%), cukup landai (9-15%), agak curam (16-25%) dan curam (26-40%). Pada tiap-tiap posisi kecuraman lereng masing-masing diambil tiga contoh tanah (bagian atas, tengah dan bawah) untuk keperluan analisis. Prediksi limpasan permukaan pada lokasi penelitian mempunyai kapasitas yang berbeda, setiap kenaikan tingkat kecuraman lereng limpasan permukaan semakin besar. Prediksi limpasan permukaan pada kecuraman datar sampai curam secara berurutan adalah 0,075 m<sup>3</sup> dt<sup>-1</sup>; 0,1 m<sup>3</sup> dt<sup>-1</sup>; 0,12 m<sup>3</sup> dt<sup>-1</sup>; 0,145 m<sup>3</sup> dt<sup>-1</sup> dan 0,145 m<sup>3</sup> dt<sup>-1</sup>. Begitu pula dengan prediksi laju erosi pada lokasi penelitian mempunyai kapasitas yang berbeda, setiap kenaikan tingkat kecuraman lereng laju erosi akan semakin besar. Prediksi laju erosi pada kecuraman datar sampai curam secara berurutan adalah 8,1 ton ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup>; 9,6 ton ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup>; 69,1 ton ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup>; 74,7 ton ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup> dan 103,7 ton ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup>. Penerapan sistem mekanik disarankan dalam menekan atau

mencegah erosi yang terjadi pada tingkat kecuraman lereng yang cukup landai sampai curam, seperti pembuatan teras.

---

**Kata kunci** : Erosi, Limpasan Permukaan, Ladang Terong, Kecuraman Lereng

## **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara yang memiliki areal perladangan yang cukup luas. Jumlah petani yang bergantung pada kegiatan perladangan diperkirakan mencapai 12 juta orang, menempati areal seluas 35 juta ha dan antara 5,8 juta ha sampai 11,4 juta ha berada dalam areal hutan, yang hampir tersebar diseluruh kepulauan Indonesia (Sukmana, 1995). Sumatera Selatan memiliki luas lahan pertanian kering sekitar 9.138.140 ha (BPS Sumsel, 2001).

Sebagian besar penduduk Sumatera Selatan tergantung kepada pertanian lahan kering. Jenis pertanian lahan kering yang diusahakan oleh sebagian besar penduduk desa adalah perladangan menetap. Lahan yang dijadikan perladangan pada umumnya tidak memperhatikan kaidah-kaidah konservasi sehingga memungkinkan terjadinya penurunan kualitas lahan. Fakta tersebut dapat dijadikan suatu fenomena bahwa kegiatan pertanian sistem perladangan merupakan indikator pemanfaatan lahan konvensional yang pada akhirnya akan menghasilkan lahan marginal. Perubahan tata guna lahan tersebut dapat menimbulkan potensi negatif seperti peningkatan limpasan permukaan dan erosi, penurunan tingkat kesuburan tanah, sedimentasi dan sebagainya.

Melihat kenyataan tersebut, maka perlu dianalisa pendugaan erosi dengan memprioritaskan sifat-sifat tanah baik sifat fisik, kimia maupun biologi tanah disamping faktor iklim (suhu dan curah hujan). Namun perlu diketahui bahwa faktor iklim merupakan faktor yang tidak dapat dirubah tetapi dapat diduga sehingga faktor yang berhubungan sifat-sifat tanah perlu mendapat perhatian lebih. Analisa puncak limpasan permukaan perlu dikaji untuk menelaah hubungan dengan sifat-sifat tanah dan vegetasi tanaman terong (*Solanum melongena L.*) serta prediksi erosi yang terjadi dengan mengkombinasikan sifat-sifat tanah tersebut secara ilmiah sehingga dapat menghasilkan suatu teknik konservasi baik mekanik maupun vegetatif.

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi limpasan permukaan dan laju erosi dalam hubungannya dengan sifat-sifat tanah, kecuraman lereng dan vegetasi pada lahan perladangan menetap. terong di Desa Sugih Waras dan Suka Negeri, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di lapangan dan di laboratorium. Kegiatan lapangan dilaksanakan pada lahan pertanian sistem perladangan menetap di Desa Sugih Waras dan Suka Negeri Kabupaten Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan. Kegiatan laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Mei hingga Oktober 2002. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah contoh tanah utuh dan terganggu, sedangkan alat-alat yang digunakan adalah abney level, meteran, ring samples. Kegiatan lapangan dengan metode survey di mana lokasi ditentukan dengan sengaja. Pengamatan dan pengambilan contoh tanah utuh dan terganggu dilakukan pada lokasi ladang dengan mempertimbangkan kecuraman lereng. Titik-titik pengamatan dilakukan pada lima kecuraman lereng yang berbeda yaitu datar (0-3%), landai (4-8%), cukup landai (9-15%), agak curam (16-25%) dan curam (26-40%). Tiap lereng yang berbeda diambil tiga contoh tanah untuk keperluan analisis. Pengambilan dilakukan di bagian atas, tengah dan bawah sebagai ulangan.

Kegiatan laboratorium meliputi penentuan tekstur metode hidrometer, bahan organik tanah, permeabilitas tanah, kadar air dan ruang pori tanah.

Data yang diperoleh dari pengamatan dan informasi yang didapat diolah dengan menggunakan pendekatan model matematika. Prediksi limpasan permukaan menggunakan metode United State Soil Conservation Service (US-SCS) sedangkan prediksi erosi dengan menggunakan metode Stehlik ( $A = D.G.P.S.L.O$ ). Data tersebut disajikan dalam bentuk tabel untuk mengetahui prediksi limpasan permukaan dan erosi pada lahan pertanian sistem perladangan menetap dengan tingkat kecuraman lereng yang berbeda.

## HASIL

### Tekstur Tanah

Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa kandungan fraksi pasir tertinggi terdapat pada kecuraman 13% (cukup landai) dengan persentase 72,73%. Untuk persentase debu tertinggi terdapat pada kecuraman 36% (curam) dengan persentase 22,85%. Kandungan fraksi liat tertinggi terdapat pada kecuraman 2% (datar) dengan persentase 14,20%. Kelas tekstur pada lokasi penelitian adalah lempung berpasir pada semua tingkat kecuraman lereng. Hal ini menandakan bahwa kecuraman lereng tidak memberikan pengaruh terhadap perubahan kelas tekstur tanah. Seragamnya kelas tekstur tanah tersebut dapat disebabkan oleh faktor bahan induk.

Tabel 1. Fraksi tanah dan tekstur tanah

No	Kecuraman Lereng (%)	Fraksi Tanah (%)			Kelas Tekstur
		Pasir	Dedu	Liat	
1	2	65,22	20,58	14,2	Lempung berpasir
2	6	70,56	21,28	8,15	Lempung berpasir
3	13	72,73	20,95	6,31	Lempung berpasir
4	18	70,86	20,99	8,14	Lempung berpasir
5	36	69,93	22,85	7,21	Lempung berpasir

### Kadar Air, Ruang Pori Total dan Permeabilitas

Permeabilitas tanah di lokasi penelitian tergolong agak cepat dan cepat. Hal ini disebabkan oleh besarnya persentase pasir. Soepardi (1983) mengemukakan bahwa lapisan olah tanah yang berpasir mempunyai ruang pori berkisar antara 30 hingga 50 persen. Tabel 2 memperlihatkan bahwa semakin tinggi persentase ruang pori akan semakin banyak air yang mengisi ruang pori tanah tersebut. Permeabilitas tergolong agak cepat terdapat pada kecuraman dua persen berbeda dengan tingkat kecuraman lainnya yang tergolong cepat.

Tabel 2. Kadar air total, ruang pori total dan permeabilitas tanah

No	Kecuraman Lereng (%)	Kadar Air Total (%)	Ruang Pori Total (%)	Permeabilitas	
				(Cm jam <sup>-1</sup> )	Kriteria
1	2	50,33	52,87	6,66	Agak cepat
2	6	51,34	56,07	13,59	Cepat
3	13	51,07	56,68	14,63	Cepat
4	18	53,72	58,36	16,61	Cepat
5	36	52,84	57,65	18,13	Cepat

### **Bahan Organik**

Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 3, menunjukkan bahwa persentase bahan organik terendah terdapat pada kecuraman 13% (cukup landai) dengan persentase 2,56%, sedangkan persentase bahan organik tertinggi terdapat pada kecuraman 36% (curam) dengan persentase 5,20%. Faktor penutup tanah mempengaruhi penyediaan sumber bahan organik pada tanah. Pada Tabel 3, persentase tajuk tanaman pada kecuraman 13% (cukup landai) sekitar 75% sementara pada kecuraman 36% (curam) sekitar 90%. Dengan demikian akan mempengaruhi penyediaan sumber bahan organik yang diberikan ke tanah.

Tabel 3 Kandungan bahan organik dan persentase penutup tanah

No	Kecuraman Lereng (%)	Persentase Penutup Tanah (%)	Bahan Organik	
			( % )	Kriteria
1	2	75	5,00	Sedang
2	6	83	4,35	Sedang
3	13	75	2,56	Rendah
4	18	78	3,56	Sedang
5	36	90	5,20	Tinggi

### **Erodibilitas**

Tingkat erodibilitas tanah dapat ditentukan berdasarkan kadar bahan organik tanah. Informasi pada Tabel 4, diketahui bahwa tingkat erodibilitas tanah pada areal penelitian adalah 1,15 kecuali pada kecuraman 13% erodibilitas diperoleh sebesar 1,25. Tingkat erodibilitas tanah pada lokasi penelitian disebabkan secara rata-rata kandungan bahan organik lebih dari tiga persen sehingga diperoleh data erodibilitas yang seragam. Hanya pada kecuraman 13% yang memiliki kadar bahan organik kurang dari tiga persen sehingga memiliki tingkat erodibilitas yang berbeda.

Tabel 4 Erodibilitas tanah

No	Kecuraman Lereng (%)	Erodibilitas (K)
1	2	1,15
2	6	1,15
3	13	1,25
4	18	1,15
5	36	1,15

## **PEMBAHASAN**

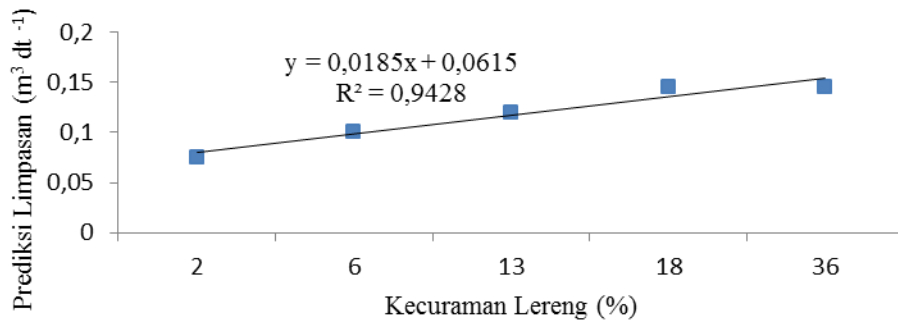
Pada areal penelitian (perladangan menetap) terdiri atas lima kecuraman lereng yang berbeda mempunyai kapasitas nilai prediksi limpasan permukaan yang berbeda. Faktor kecuraman lereng mempunyai peran dominan dalam menentukan besar kecilnya limpasan permukaan tanpa mengabaikan faktor lainnya. Semakin besar derajat kemiringan, maka akan semakin tinggi kecepatan dan besaran limpasan permukaan.

Tabel 5 Prediksi limpasan permukaan

No	Kecuraman Lereng (%)	Limpasan Permukaan ( $m^3 dt^{-1}$ )
1	2	0,075

2	6	0,100
3	13	0,120
4	18	0,145
5	36	0,145

Berikut adalah grafik hubungan kecuraman lereng terhadap prediksi limpasan permukaan pada lokasi penelitian.



Grafik 1. Hubungan kecuraman lereng terhadap prediksi limpasan permukaan

Informasi pada Tabel 5 dan Gambar 1 memperlihatkan bahwa kecuraman lereng sangat berkorelasi erat dengan limpasan permukaan. Hampir disemua lahan yang miring, sejumlah air yang jatuh di atas tanah hilang karena limpasan permukaan (Bennett, 1913). Semakin besar tingkat kecuraman lereng maka akan semakin cepat air mengalir di atas permukaan tanah. Besarnya prediksi limpasan permukaan pada kecuraman 18% (agak curam) dan 36% (curam) disebabkan oleh tingkat kecuraman yang besar. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Arsyad (1989), bahwa semakin curam lereng, maka akan semakin tinggi kecepatan dan jumlah limpasan permukaan yang terjadi.

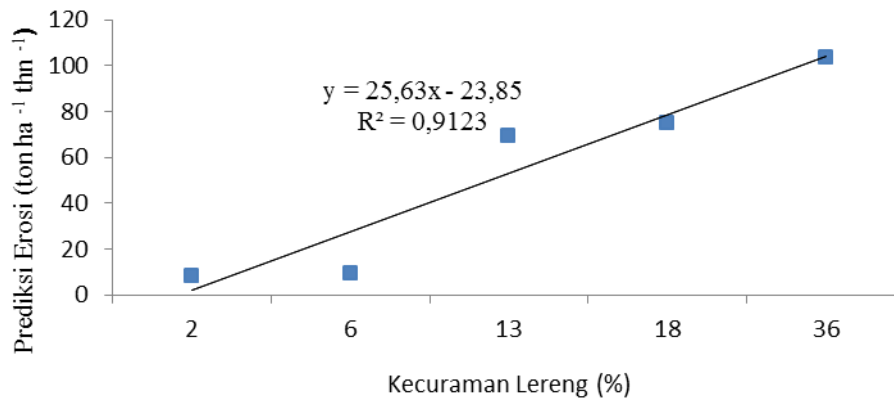
Secara teoretikal, pelipatan laju aliran menyebabkan kemampuan air mengangkut zarah tanah menjadi 64 kali lebih besar, mampu mengangkut 32 kali lebih banyak bahan dalam suspensi dan menaikkan daya erosi empat kali lebih besar (Soepardi, 1983).

Kajian prediksi laju erosi pada lokasi penelitian (Tabel 6), laju erosi terendah terdapat pada kecuraman dua persen ( $8,1 \text{ ton ha}^{-1} \text{ th}^{-1}$ ) sedangkan tertinggi terdapat pada kecuraman 36% ( $103,7 \text{ ton ha}^{-1} \text{ th}^{-1}$ ).

Tabel 6 Besaran prediksi laju erosi

No	Kecuraman (%)	Prediksi erosi ( ton ha <sup>-1</sup> th <sup>-1</sup> )
1	2	8,1
2	6	9,6
3	13	69,1
4	18	74,7
5	36	103,7

Faktor kecuraman lereng memberikan kontribusi terhadap laju erosi yang terjadi. Berikut adalah grafik hubungan kecuraman lereng terhadap prediksi erosi pada lokasi penelitian.



Garfik 2. Hubungan kecuraman lereng terhadap prediksi erosi

Laju erosi dipengaruhi oleh kecuraman lereng dimana semakin besar tingkat kecuraman lereng maka semakin besar laju erosi yang terjadi. Hal tersebut menandakan bahwa kecuraman lereng sangat berkorelasi erat dengan erosi. Pada kecuraman 36%, erosi yang terjadi sebesar 103,7 ton ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup>. Data tersebut menunjukkan bahwa kecuraman lereng yang besar akan meningkatkan laju erosi.

Panjang lereng ikut menentukan besaran laju erosi yang terjadi. Hal ini sesuai penelitian Yuwono (1999) bahwa lahan dengan panjang lereng 12 m mampu menyebabkan erosi sebesar 109,7 ton ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup> pada pertanaman sayuran pada kecuraman 30%.

## KESIMPULAN

Kenaikan tingkat kecuraman lereng mengakibatkan limpasan permukaan dan erosi semakin besar. Prediksi limpasan permukaan pada kecuraman datar sampai curam secara berurutan adalah 0,075 m<sup>3</sup> dt<sup>-1</sup>; 0,1 m<sup>3</sup> dt<sup>-1</sup>; 0,12 m<sup>3</sup> dt<sup>-1</sup>; 0,145 m<sup>3</sup> dt<sup>-1</sup> dan 0,145 m<sup>3</sup> dt<sup>-1</sup>. Prediksi laju erosi pada kecuraman datar sampai curam secara berurutan adalah 8,1 ton ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup>; 9,6 ton ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup>; 69,1 ton ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup>; 74,7 ton ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup> dan 103,7 ton ha<sup>-1</sup> th<sup>-1</sup>. Laju erosi pada kecuraman datar dan landai dapat diperbolehkan sedangkan pada kecuraman cukup datar sampai curam adalah laju erosi yang tidak diperbolehkan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan Bapak Ir. Alamsyah Pohan M.S dan Ibu Dr. Ir. Siti Masreah Bernas M.Sc atas bimbingan dan bantuannya dalam penyelesaian penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: Penerbit IPB Press.
- Bennet, H.H., 1939. *Soil Conservation*. New York: McGraw-Hill.
- Biro Pusat Statistik Sumatera Selatan. 1984. *Luas Lahan Menurut Penggunaannya di Sumatera Selatan*. Palembang: BPS Sumsel.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sukmana, S. 1995. Dampak pertanian tebas-bakar terhadap sumber daya tanah. Di dalam: *Alternatif sistem tebas-bakar. Kerjasama ASBB Indonesia dengan Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Prosiding Lokakarya Metodology Participatory Rural Appraisal (PRA)*. Jakarta: p 18-25.
- Yuwono, S.B. 1999. Kajian teknik konservasi terhadap aliran permukaan dan erosi pada pertanaman sayuran dataran tinggi. *Jurnal Tanah Tropika* 8: 123 – 129.