

## PREDIKSI EROSI DAN PERENCANAAN KONSERVASI TANAH PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI JANGA KABUPATEN KARANGASEM, BALI

Julianus Jeksen<sup>1,1</sup>, Wayan Diara dan Wiyanti<sup>3</sup>

1)Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Flores, 2)Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana

### ABSTRACT

#### Erosion Prediction and Soil Conservation Plan on Janga Flow River Area in Karangasem Bali

Erosion prediction on janga flow river area at karangasem district used USLE ( Universal Soil Loss Equation ). This research conducted to know the large erosion on janga flow river area and conservation treatment on unit larger erosion area of permitted erosion to concern on the class of ability area. Based on slope map compilation, used area map and soil variety map on research area was founded L6 unit area. The large erosion predict on janga flow river area between 0,829 to 1.109,208 ton/ha/th.

Low erosion in area unit 1,3,5,6,7, and 9 located on downstream of flow river area. Be on the process of erosion on area unit 11 and 13 located on mid flow river area. High erosion in area unit 14 and 16 located on upper reaches flow river area. Lowest erosion found in area unit 1,3,5,6,7,9,11 and larger erosion of permitted erosion located in area unit 10,13,14,15, and 16 need to soil conservation treatment. Applicable Soil conservation treatment is increasing the density of crops and improve terrace construction and by added used organic substance and cultivation crop

**Keyword: Erosion prediction, soil conservation**

### PENDAHULUAN

Sebagai suatu sistem dinamis, tanah akan selalu mengalami perubahan - perubahan yaitu fisik, kimia ataupun biologi tanahnya. Perubahan - perubahan ini terutama karena pengaruh berbagai unsur iklim, tetapi tidak sedikit pula yang dipercepat oleh tindakan atau peiakuan manusia. Kerusakan tubuh tanah yang diakibatkan berfungsunya perubahan - perubahan berlebihan misalnya kerusakan dengan lenyapnya lapisan olah tanah, peristiwa ini dikenal dengan erosi (Sutedjo, 2002).

Menurut Hardjowigeno (2003) erosi diartikan suatu proses dimana tanah dihancurkan dan kemudian dipindahkan ke tempat lain oleh kekuatan air, angin atau gravitasi. Di Indonesia erosi yang terpenting adalah yang disebabkan oleh air. Menurut Arsyad (1989) beberapa faktor yang mempengaruhi besarnya erosi adalah curah hujan, sifat - sifat tanah, lereng, vegetasi, sebagian sifat - sifat tanah yaitu kesuburan tanah, ketahanan agregat, dan kapasitas infiltrasi, serta satu unsur topografi yaitu panjang lereng, sedangkan faktor-faktor yang tidak dapat dikendalikan oleh manusia adalah iklim, tipe tanah dan kecuraman lereng.

Erosi dapat menyebabkan : 1) hilangnya lapisan atas tanah yang subur yang akan mengakibatkan terjadinya penurunan produkti vitas, 2) berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air (Diara, dkk. 2001). Di alam erosi terjadi secara terus menerus dan tidak mungkin meniadakan erosi

pada tanah-tanah yang diusahakan untuk pertanian terutama pada tanah yang berlereng. Untuk mempertahankan produkti vitas tanah dan menghindari kerusakan yang lebih parah, maka perlu diketahui besarnya erosi yang terjadi dan selanjutnya melakukan tindakan konservasi tanah pada daerah yang erosinya lebih besar dari pada erosi yang diperbolehkan.

DAS Janga merupakan salah' satu DAS yang melewati dua Kecamatan, yaitu Kecamatan Abang dan Kecamatan Karangasem. Bagian hulu dari DAS Janga yang masih berupa hutan sangat besar pengaruhnya bagi lahan pertanian dan pemukiman penduduk yang ada di bagian hilir terutama dalam hal ketersediaan air bersih. Sungai Janga sendiri berperan penting bagi masyarakat di dua Kecamatan tersebut terutama Desa Padang Kerta, Kelurahan Karangasem dan Kelurahan Subagan. Peran tersebut dapat berupa untuk pemenuhan untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari maupun sebagai sumber irigasi areal pertanian mereka.

Dari hasil survei lapangan ternyata terdapat perubahan penggunaan lahan, seperti tegalan berubah menjadi areal pertambangan pasir dan persawahan berubah menjadi pemukiman. Perubahan penggunaan lahan ini terdapat di Desa Padang Kerta Kelurahan Karangasem, sehingga perlu dilakukan pengelolaan dan dilestarikan untuk menghindari terjadinya kerusakan dan degradasi DAS yang lebih parah. Dalam pengelolaan dan pelestarian suatu DAS, selain dapat menggunakan prediksi erosi juga harus memperhatikan kelas kemampuan lahan.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penulis berkeinginan untuk memprediksi dan meneliti besarnya erosi yang terjadi pada DAS Janga dengan menggunakan metode *USLE (Universal Soil Loss Equation)* serta merencanakan tindakan konservasi tanah apabila erosi yang terjadi lebih besar daripada erosi yang diperbolehkan.

Penelitian ini bertujuan untuk menduga besarnya erosi yang terjadi pada daerah aliran sungai Janga Kabupaten Karangasem dengan menggunakan metode *USLE*, dan merencanakan tindakan konservasi tanah pada unit-unit lahan yang erosinya lebih besar dari erosi yang diperbolehkan dengan memperhatikan kelas kemampuan lahan.

### BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di DAS Janga Kabupaten Karangasem. Secara geografis DAS Janga terletak antara 08°22'30" sampai 08°27'30" Lintang Selatan dan antara

115°32'30" sampai 115°37'30" Bujur Timur. Daerah penelitian secara administratif berbatasan dengan Selat Lombok di bagian Timur, Kecamatan Bebandem di bagian Barat, Kecamatan Abang di bagian Utara dan Selat Badung di bagian Selatan. Luas daerah penelitian adalah 1.626,5115 ha atau 16,26. km<sup>2</sup>.

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta lereng, peta penggunaan lahan yang diperoleh dari peta rupa bumi skala 1 : 25 000, peta jenis tanah skala 1 : 50 000, dan data iklim. Penentuan unit lahan berdasarkan kompilasi dari peta lereng, peta penggunaan lahan dan peta jenis tanah masing-masing skala 1 : 25 000. Lahan yang mempunyai kesamaan lereng, penggunaan lahan, dan jenis tanah dimasukkan atau digolongkan ke dalam satu unit lahan. Satu unit lahan di ambil satu sampel. Jumlah sampel tanah yang di ambil dalam penelitian sebanyak 12 sampel. Unit lahan daerah penelitian disajikan dalam Tabel 2 dan sebarannya di lapangan disajikan pada peta unit lahan.

Tabel 2. Unit lahan daerah penelitian

Unit Lahan	Kemiringan Lereng	Penggunaan Lahan	Jenis Tanah
1	0-3%	Sawah irigasi	Andisol
2	3-8%	Sawah Irigasi	Andisol
3	3-8%	Kebun campuran	Andisoi
4	3-8%	Tegalan	Andisol
5	8-15%	Sawah Irigasi	Andisol
6	8-15%	Kebun campuran	Andisol
7	8-15%	Tegalan	Andisol
8	15-30%	Sawah irigasi	Andisol
9	15-30%	Kebun campuran	Andisol
10	15-30%	Tegalan	Andisol
11	30-45%	Tegalan	Andisol
12	30-45%	Kebun campuran	Andisol

Parameter-parameter yang diamati di lapangan meliputi panjang lereng di ukur dengan menggunakan meteran, kemiringan lereng di ukur dengan menggunakan abney level, kedalaman solum tanah di ukur dengan menggunakan bor tanah sedangkan struktur tanah, jenis vegetasi, kerapatan vegetasi, drainase, kerikil/batuan dan tindakan konservasi tanah diketahui melalui pengamatan langsung.

Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Analisis tanah yang dilakukan yaitu penetapan tekstur tanah dengan metode pipet, kandungan bahan organik dengan metode Walkiey dan Black, berat volume tanah dengan metode ring sampel, penetapan permeabilitas tanah dengan metode De Booth berdasarkan hukum Darcy,

salinitas di ukur dengan menggunakan konduktor meter.

Prediksi erosi dilakukan dengan metode *USLE (Universal Soil Loss Equation)* yang dibuat oleh Wischmeier dan Smith (1978 dalam Arsyad 1989) dengan bentuk persamaan sebagai berikut:

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

A adalah besarnya erosi (ton/ha/tahun), R adalah indeks erosivitas hujan (ton/ha/cm hujan), K adalah erodibilitas tanah, LS adalah panjang lereng dan kemiringan lereng, CP adalah faktor tanaman dan faktor pengelolaan lahan.

### Indeks Erosivitas Hujan

Indeks erosivitas hujan dihitung menggunakan rumus Bols (1978 dalam Arsyad, 1989), yaitu :

$$R = 6,119 (\text{RAIN})^{1,21} (\text{DAYS})^{-0,47} (\text{MAXP})^{0,53}$$

R adalah indeks erosivitas hujan bulanan, RAIN adalah curah hujan rata-rata bulanan dalam centimeter, DAYS adalah jumlah hari hujan rata-rata perbulan, dan MAXP adalah curah hujan maksimum selama 24 jam dalam bulan bersangkutan. R tahunan didapat dari jumlah R bulanan.

Selanjutnya untuk mengetahui daerah penyebaran curah hujan di hitung dengan menggunakan metode polygon theisein

### Erodibilitas Tanah

Erodibilitas tanah merupakan nilai yang menunjukkan mudah tidaknya tanah tererosi. Erodibilitas tanah dihitung berdasarkan persamaan Wischmeier dan Smith (1978 daiam Arsyad, 1989) yaitu :

$$100 K = 1,292 \{2,1 M^{U^4} (10^{-4}) (12 - a) + 3,25 (b-2) + 2,5(c-3)\}$$

K adalah erodibilitas tanah, M adalah (% pasir halus dan % debu) x (100 - % liat) dan a adalah bahan organik, b adalah kelas struktur tanah, c adalah kelas permeabilitas tanah.

### Panjang dan Kemiringan Lereng

Untuk menghitung faktor panjang dan kemiringan lereng (LS), menggunakan persamaan Wischmeier dan Smith (1978 daiam Arsyad, 1989) yaitu :

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

LS adalah nilai faktor panjang dan kemiringan lereng, L adalah panjang lereng (m), S adalah kemiringan lereng (%).

### Faktor Tanaman dan Pengelolaan Lahan (CP)

Penentuan niali CP dilakukan dengan pendekatan antara keadaan di lapangan dengan hasil peneiitian dari Pusat Peneiitian Tanah Bogor (1973-1981 dalam Arsyad 1989) (Lampiran 8).

### Erosi yang Dapat Diperbolehkan (Edp)

Nilai batas erosi yang dapat diperbolehkan (Edp) adalah nilai laju erosi yang tidak melebihi laju pembentukan tanah. Pada peneiitian ini, Edp dihitung dengan persamaan Hammer (Hammer, 1981 dalam Arsyad, 1989) yaitu :

$$Edp = \frac{\text{Kedalaman tanah efektif (mm)} \times \text{Faktor kedalaman tanah}}{\text{Umur guna tanah}}$$

Kedalaman tanah efektif diperoleh dengan pengukuran di lapangan, yang diukur sampai kedalaman bahan induk (lapisan yang menghambat pertumbuhan tanaman). Faktor kedalaman tanah adalah faktor menurunnya kualitas tanah, diperoleh dari tabel nilai faktor kedalaman 30 sub - order tanah (Arsyad, 1989). Umur guna tanah adalah jangka waktu yang cukup (tahun) untuk memelihara kelestarian tanah. Pada peneiitian ini menggunakan umur guna 300 tahun.

### Perencanaan Konservasi Tanah

Perencanaan konservasi tanah didasarkan atas perbandingan antara erosi yang terjadi dengan erosi yang dapat diperbolehkan (Edp). Bila erosi yang terjadi iebih besar dari Edp, maka dilakukan

perencanaan konservasi dengan jalan merubah nilai faktor tanaman dan pengelolaan lahan (CP) dengan melihat kelas kemampuan lahan pada DAS Janga, sehingga erosi yang terjadi lebih kecil atau sama dengan erosi yang dapat diperbolehkan.

### Klasifikasi Kemampuan Lahan

Sistem klasifikasi kemampuan lahan yang digunakan dalam peneiitian ini adalah sistem klasifikasi yang dikemukakan oleh Hockensmith dan Steel (1943) dan Klingebiel dan Montgomery (1973 dalam Arsyad, 1989) menurut sistem ini, lahan dikelompokkan dalam delapan kelas kemampuan lahan dan subkelas dengan masing>masing faktor penghambat yang menjadi pembatasnya. Pengelompokan dalam kelas didasarkan atas intensitas faktor penghambat. Tanah dikelompokkan ke dalam delapan kelas yang ditandai dengan angka Romawi I sampai VIII. Pengelompokkan Terdapat beberapa jenis faktor pembatas yaitu ancaman erosi (e), keadaan drainase atau kelebihan air (w), daerah perakaran (s), dan iklim (c). Data yang diperlukan untuk menentukan kelas kemampuan lahan adalah lereng permukaan, kepekaan erosi, tingkat erosi, keadaan tanah, tekstur tanah, permeabilitas tanah, drainase, kerikil/batuan, ancaman banjir dan salinitas. Kriteria klasifikasi kemampuan lahan disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria klasifikasi kemampuan lahan (Arsyad, 1989)

Faktor Pembatas	Kelas Kemampuan Lahan							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Lereng Permukaan	A	B	C	D	A	E	F	G
Kepekaan erosi	KE1	KE3	KE4	KE6	(*)	(*)	(*)	(*)
	KE2		K35					
Tingkat Erosi	EO	E1	E2	E3	(**)	E4	E5	(*)
Kedalaman Tanah	kO	k1	k2	K2	(*)	k3	(*)	(*)
Tekstur Lapisan atas	t1	t1	t1	T1	(*)	t1	t1	t5
	t2	<b>a</b>	t2	T2		t2	t2	
	t3	t3	t3	T3		t3	t3	
	t4	t4	t4	T4		t4	t4	
Tekstur Lapisan Bawah	sda	sda	Sda	Sda	(*)	Sda	Sda	t5
Permeabilitas Tanah	P2	P2	P2	P2	Pi	(*)	(*)	P5
	P3	P3	P3	P3				
Drainase	d1	d2	d3	D4	d5	(**)	(**)	dO
	b1	b2	b3	B4	b5	<b>n</b> *	"(*)	bO
Ancaman Banjir	00	01	02	03	04	(**)	(**)	(*)
Salinitas (***)	<b>go</b>	g1	<b>&amp;</b>	g3	(**)	g3	(*)	(*)

Catalan : (\*) : dapat mempunyai sembarang; sifat

(\*\*) : tidak berlaku

(\*\*\*) : umumnya terdapat di daerah beriklim kering

Keterangan:

Kecuraman lereng, panjang lereng dan bentuk lereng semuanya mempengaruhi besarnya erosi dan aliran permukaan.

1. Kecuraman lereng dikelompokkan sebagai berikut:

- A : 0 - 3 % (datar)
- B : 3 - 8 % (landai atau berombak)
- C : 8 - 15 % (agak miring atau bergelombang)
- D : 15 - 30 % (miring atau berbukit)
- E : 30 - 45 % (agak curam)
- F : 45 - 65 % (curam)
- G : > 65 % (sangat curam)

2. Kepekaan Erosi tanah (nilai K) dikelompokkan sebagai berikut:

- KE<sub>i</sub> : 0,00-0,1 (sangat rendah)
- KE<sub>2</sub> : **0,11** - 0,2 (rendah)
- KE<sub>3</sub> : 0,21 - 0,3 (sedang)
- KE<sub>4</sub> : 0,31-0,4 (agak tinggi)
- KE<sub>5</sub> : 0,41 - 0,5 (tinggi)
- KE<sub>6</sub> : 0,51 - 0,6 (sangat tinggi)

3. Kerusakan erosi yang telah terjadi dikelompokkan sebagai berikut:

- e<sub>0</sub> : tidak ada erosi
- e<sub>1</sub> : < 25% lapisan atas hilang (ringan)
- e<sub>2</sub> : 25 - 75% lapisan atas hilang (sedang)
- e<sub>3</sub> : > 75% lapisan atas sampai <25% lapisan bawah hilang (agak berat)
- e<sub>4</sub> : > 25% lapisan bawah hilang (berat)
- e<sub>5</sub> : erosi parit (sangat berat)

4. Kedalaman tanah efektif adalah kedalaman tanah yang baik bagi pertumbuhan akar tanaman yaitu sampai pada lapisan yang tidak dapat ditembus oleh akar tanaman. Kedalaman efektif tanah dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- K<sub>0</sub> : > 90 cm (dalam)
- K<sub>1</sub> : 90 - 50 cm (sedang)
- K<sub>2</sub> : 50 - 25 cm (dangkal)
- K<sub>3</sub> : < 25 cm (sangat dangkal)

5. Tekstur tanah adalah salah satu faktor penting yang mempengaruhi kapasitas tanah untuk menahan air dan permealitas tanah serta berbagai sifat fisik dan kimia tanah lainnya. Untuk menentukanklasifikasi kemampuan lahan tekstur lapisan atas tanah (0-30 cm) dan lapisan bawah (30-60 cm) dikelompokkan sebagai berikut:

- T<sub>1</sub> : tekstur halus (liat berpasir. Hat berdebu dan liat)
- T<sub>2</sub> : tekstur agak halus (liat berpasir, lempung berniat dan lempung liat berdebu)
- T<sub>3</sub> : tekstur sedang (lempung, lempung berdebu dan debu)
- T<sub>4</sub> : tekstur agak kasar (lempung berpasir halus, lempung berpasir sangat halus)
- T<sub>5</sub> : tekstur kasar ( pasir berlempung dan pasir)

6. Permealitas (P) tanah dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- Pi : <0,5 cm/jam (lambat)

menyebabkan terjadinya erosi yang tinggi. Hal ini juga didukung oleh pendapat Arsyad (1989) bahwa di daerah tropis seperti Indonesia, faktor iklim yang paling besar pengaruhnya terhadap erosi adalah hujan. Selanjutnya Utomo (1987) mengatakan bahwa penghancuran agregat tanah terjadi karena pukulan air hujan dan kikisan air limpasan permukaan. Intensitas dan jumlah curah hujan yang tinggi memiliki energi kinetik yang besar sehingga kemampuan untuk mendispersi agregat-agregat tanah meningkat.

Pecahnya agregat tanah menjadi partikel-partikel tanah yang kecil dan halus menyebabkan tanah menjadi mudah terangkut dan dihayutkan ketika berlangsung aliran permukaan, sebagian akan mengikuti air yang terinfiltrasi dan bagian ini akan dapat menyumbat pori-pori tanah sehingga kapasitas infiltrasi tanah menurun berkurangnya infiltrasi menyebabkan jumlah dan kecepatan aliran permukaan (*run off*) meningkat sehingga erosivitas hujan menjadi semakin tinggi.

Tabel 6. Indeks erosi vitas hujan stasiun hujan Bebandem

No	Bulan	Curah hujan (cm)	Hari hujan	Hujan maks (cm/24 jam)	Erosivitas (ton/ha/cm)
1	Januari	48,3	13	20,1	980,39
2	Februari	40,9	14	14,14	648,81
3	Maret	24,6	10	9,8	335,01
4	April	15,8	6	9,9	250,62
5	Mei	8,6	5	9,2	125,81
6	Juni	5,6	4	9,2	83,14
7	Juli	3,5	4	2,7	26,45
8	Agustus	3	3	2,7	23,35
9	September	7,8	4	5,4	93,61
10	Oktober	15,2	6	10,4	245,48
11	November	17,9	9	8,9	227,67
12	Desember	29,1	11	9,6	388,28
	Total	220,3	89	112,7	3428,62
	Rata-rata	18,36	7,42	9,39	285,72

**Erodibilitas Tanah (K)**

Berdasarkan hasil perhitungan indeks erodibilitas tanah (K) dengan menggunakan persamaan Wischmeier dan Smith (1978), maka diperoleh indeks erodibilitas tanah di daerah penelitian berkisar antara 0,05 sampai 0,47 (Tabel 7). Nilai erodibilitas tanah ini tergolong sangat rendah sampai tinggi berdasarkan klasifikasi nilai erodibilitas Dangler dan El - Swaify (1975 dalam Arsyad, 1989). Nilai erodibilitas tanah yang sangat rendah terdapat pada unit lahan 7. Nilai erodibilitas tanah yang rendah terdapat pada unit lahan 4,6,8,10,11 dan 12. Nilai erodibilitas tanah yang sedang terdapat pada unit lahan 1. Nilai erodibilitas tanah agak tinggi terdapat pada unit lahan 2,3 dan 9. Nilai erodibilitas tanah yang tinggi terdapat pada unit lahan 5.

Erodibilitas tanah yang dinyatakan sebagai kepekaan tanah terhadap erosi atau mudah tidaknya tanah tererosikan merupakan interaksi dari komponen tekstur, struktur, kandungan bahan organik dan permeabilitas tanah (Utomo, 1987). Tingginya nilai erodibilitas pada unit-unit lahan di daerah

penelitian disebabkan oleh persentase debu dan pasir halus yang tinggi. Fraksi debu dan pasir mempunyai daya ikat yang rendah sehingga silit membentuk struktur yang mantap dan mudah terdispersi oleh pukulan air hujan maka lebih peka terhadap erosi. Rendahnya bahan organik juga menyebabkan tingginya nilai erodibilitas tanah, karena bahan organik berperan penting dalam memantapkan agregat tanah, memperbaiki struktur tanah dan mempunyai daya serap dan menahan air tanah yang cukup tinggi. Arsyad, (1989) mengemukakan bahwa bahan organik penting perannya dalam menstabilkan struktur tanah. Bahan organik yang belum lapuk (seresah) yang menutup permukaan tanah seperti daun-daun dan ranting, dapat melindungi tanah dari dispersi tumbukan butir-butir hujan yang jatuh. selain itu mulsa dapat menghambat kecepatan aliran permukaan, mengurangi daya kikis dan kapasitas angkut aliran permukaan. Bahan organik yang mengalami pelapukan mempunyai kemampuan untuk menyerap dan menahan air yang tinggi sehingga meningkatkan kapasitas infiltrasi.

Tabel 7. Hasil perhitungan faktor erodibilitas tanah (K)

Unit Lahan	Debu + Pasir halus(%)	Liat %	BO %	Kelas Struktur	Kelas Permeabilitas	Nilai K	Ket
1	38,719	16,21	2,82	3	1	0,228	Sedang
2	44,74	16,74	2,18	2	4	0,346	Agak tinggi
3	33,944	19,76	2,91	4	5	0,352	Agak tinggi
4	39,591	13,57	4,29	2	1	0,159	Rendah
5	42,145	14,15	1,465	4	5	0,474	Tinggi
6	42,319	9,25	6,49	2	1	0,117	Rendah
7	17,064	4,28	2,10	2	1	0,059	Sangat rendah
8	29,994	25,81	3,65	4	1	0,168	Rendah
9	34,045	3,11	3,51	3	5	0,343	Agak tinggi
10	35,902	3,10	3,49	2	1	0,187	Rendah
11	31,497	5,95	4,96	2	1	0,109	Rendah
12	30,045	13,15	3,56	3	1	0,157	Rendah

Sumber : Hasil analisis laboratorium dan pengamatan lapangan

**Topografi**

Faktor topografi yang paling besar pengaruhnya terhadap erosi adalah panjang dan kemiringan lereng. Panjang lereng daerah penelitian berkisar antara 14 meter sampai 61 meter dan kemiringan lereng bervariasi antara 2 % sampai 40 % yang tergolong datar sampai agak curam men unit klasifikasi kemiringan lereng oleh Arsyad (1989) (Lampiran 4). Hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan Wischmeier dan Smith (1978 dalam Arsyad, 1989) didapatkan nilai LS berkisar antara 1,347 sampai dengan 10,213. Nilai LS tertinggi terdapat pada daerah yang diwakili oleh unit lahan no 12 yaitu sebesar 10,213 dan terendah

terdapat pada daerah yang diwakili unit lahan no 1 yaitu sebesar 1,347 (Tabel 8).

Kemiringan lereng memberikan pengaruh yang besar terhadap erosi, karena kemiringan lereng mempengaruhi kecepatan limpasan permukaan. Makin tinggi kemiringan lereng maka kesempatan air untuk infiltrasi semakin kecil sehingga volume limpasan permukaan semakin besar dan erosi yang terjadi juga semakin besar. Panjang lereng juga berperan terhadap besarnya erosi yang terjadi, tetapi pengaruhnya tidak sebesar yang dipengaruhi oleh kemiringan lereng. sehingga makin panjang lereng semakin besar volume aliran permukaan yang terjadi di lereng tersebut.

Tabel 8. Hasil perhitungan faktor panjang lereng dan kemiringan lereng

Unit Lahan	Panjang Lereng (L) (in)	Kemiringan Lereng (S) (%)	Faktor LS
i	47	2	1,347
2	32	5	1,758
3	20	5	1,390
4	31	7	2,149
5	17	14	2,670
6	32	9	2,607
7	61	10	3,559
8	29	20	4,691
9	31	20	4,850
10	14	20	3,259
11	25	40	8,234
12	40	40	10,213

**Faktor Tanaman dan Pengelolaan Lahan (CP)**

Nilai faktor tanaman dan pengelolaan lahan (CP) didapatkan dengan cara mencocokkan keadaan di lapangan dengan nilai CP dari pusat

penelitian tanah Bogor pada tahun 1973-1981 dalam Arsyad, (1989) (Lampiran 8-9). Hasil perhitungan nilai CP pada daerah penelitian disajikan pada tabel 9.

Nilai CP di daerah penelitian berkisar antara 0,0004 sampai 0,3. **nilai** CP terendah dijumpai pada sawah dengan teras bangku konstruksi baik (unit lahan 8) sedangkan nilai Cp tertinggi terdapat pada lahan semak belukar tanpa penerapan teknik konservasi tanah (unit lahan 7). Disini terlihat bahwa semakin banyak tanah yang tertutup pada suatu lahan maka semakin rendah nilai CP nya jadi semakin tinggi kerapatan tanaman maka semakin banyak air hujan yang diintersepsi oleh tajuk tanaman dan

semakin banyak permukaan tanah yang terlindungi dari pukulan butiran hujan. Tanaman padi pertumbuhan tanaman sangat rapat, sehingga akarnya dapat menghambat partikel-partikel tanah dan tanaman yang sangat rapat mengurangi energi kinetik hujan, sehingga nilai CP nya rendah. Potensi erosi akan **lebih** kecil lagi dengan adanya teras bangku pada lahan tersebut, sebab penterasan akan dapat mengurangi panjang dan kemiringan lereng sehingga memperkecil limpasan permukaan.

Tabel 9- Nilai Faktor Tanaman dan Pengeioloan (CP)

Unit Lahan	Sistem per tana man dan Pengeioloan lahan	Nilai CP
1	Kacang tanah dengan teras bangku konstruksi sedang	0,03
2	Sawah teras bangku konstruksi sedang	0,0015
3	Kebun campuran kerapatan sedang teras bangku konstruksi buruk	0,07
4	Kebun campuran kerapatan sedang teras bangku konstruksi buruk	0,07
5	Sawah teras bangku konstruksi sedang	0,0015
6	Kebun campuran kerapatan tinggi teras bangku konstruksi buruk	0,035
7	Semak tanpa tindakan konservasi	0,3
8	Sawah teras bangku konstruksi baik	0,0004
9	Kebun campuran kerapatan tinggi teras bangku konstruksi	0,035

Tabel 10. Prediksi erosi pada DAS Jaga Kabupaten Karangasem

Unit Lahan	Erosivitas (R)	Erodibilitas (K)	Faktor (LS)	Faktor (CP)	Besarnya Erosi ton/ha/th	Kriteria	Luas (ha)
1	3428,621	0,228	1,347	0,03	31,568	Berat	79,00
2	3428,621	0,346	1,758	0,0015	3,126	Ringan	606,23
3	2000,385	0,352	1,390	0,07	68,453	Sedang	135,845
4	2436,633	0,159	2,149	0,07	58,249	Ringan	110,157
5	2000,385	0,474	2,670	0,0015	3,800	Sangat Ringan	8,827
6	2435,633	0,117	2,607	0,035	26,094	Ringan	100,369
7	2435,633	0,343	3,559	0,3	153,315	Sangat Berat	163,161
8	2000,385	0,159	4,691	0,0004	0,629	Sedang	52,16
9	2435,633	0,343	4,850	0,035	141,649	Sedang	26,83
10	2435,633	0,187	3,259	0,245	363,083	Berat	81,192
11	2435,633	0,109	8,234	0,245	533,319	Sangat Berat	7,070
12	2435,633	0,157	10,213	0,035	136,659	Sedan	3,902

**Erosi yang Diperbolehkan**

Hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan Hammer (1981), diperoleh nilai Edp yang bervariasi 11,13 sampai 95,63 ton/ha/th (Tabel 10). Perbedaan nilai Edp ini disebabkan

karena adanya perbedaan kedalaman tanah dan berat volume tanah pada setiap unit lahan. Nilai Edp tertinggi pada unit lahan 7 sedangkan **nilai** terendah pada unit lahan 6.

Tabel 11. Nilai Erosi yang Diperbolehkan

Unit Lahan	Kedalaman tanah (mm)	Faktor kedalaman	Kelestarian tanah (th)	Edp (mm/th)	Berat volume (g/cnr <sup>1</sup> )	Edp (ton/ha/th)
1	480	Andept fl)	300	1,6	1,230	19,68
2	900	Andept (1)	300	3	0,958	28,74
3	1400	Andept (1)	300	4,667	1,375	64,167
4	1600	Andept (1)	300	5,333	0,913	48,693
5	2500	Andept (1)	300	8,333	1,200	100
6	2900	Andept (1)	300	9,667	0,989	95,603
7	250	Andept (1)	300	0,833	1,336	11,133
8	550	Andept (1)	300	1,833	1,109	20,331
9	2900	Andept (1)	300	9,667	0,952	92,026
10	1900	Andept (1)	300	6,333	1,115	70,617
11	1800	Andept (1)	300	6	1,021	61,26
12	1900	Andept (1)	300	6,333	0,892	56,433

**Klasifikasi Kemampuan Lahan**

Berdasarkan klasifikasi kelas kemampuan lahan, DAS Janga dibagi menjadi 5 kelas kemampuan lahan. Kelas kemampuan lahan pada daerah penelitian dapat dilihat pada Tabel 12, sedangkan sebarannya di lapangan dapat dilihat pada Gambar 3.

Kelas kemampuan lahan daerah penelitian dapat diklasifikasikan ke dalam kelas III, IV, V, IV dan VIII (Tabel 11). Faktor pembatas utama yang diperoleh pada DAS Janga ini adalah tanah yang peka erosi, sebagian besar erosinya sedang sampai sangat berat (Tabel 9) dan lereng yang agak curam (40 %) (Tabel 7). Faktor pembatas drainase tanah terdapat pada penggunaan lahan sawah yang terdapat di DAS Janga bagian hilir dan sedikit di bagian tengah.

**Perencanaan Konservasi**

Perencanaan tindakan konservasi dilakukan apabila erosi yang terjadi pada suatu unit lahan lebih besar dari nilai erosi yang diperbolehkan (Edp). Pada unit lahan 2,4,5,6 dan 8 laju erosinya lebih kecil dari erosi yang diperbolehkan dengan demikian pada unit lahan tersebut tidak memerlukan usaha konservasi tanah dan air tagi, tetapi harus menjaga kelestariannya agar erosi yang terjadi tidak bertambah besar. Sedangkan pada unit lahan 1,3,7,9,10,11 dan 12 laju erosi lebih besar dari erosi yang diperbolehkan. Bila hal ini tetap dibiarkan maka ketebalan solum tanah akan terus berkurang dari tahun ke tahun, akibat selanjutnya akan terjadi kerusakan lingkungan dan penurunan produktivitas tanah. Berdasarkan Persamaan Umum Kehilangan Tanah, maka faktor-faktor penyebab erosi yang dapat diubah adalah tanaman (C) dan pengelolaan lahan (P), sedangkan faktor-faktor penyebab yang lain

seperti R, K, dan LS nilainya relatif tetap. Jadi untuk keperluan perencanaan konservasi, maka tindakan yang dapat diambil adalah menetapkan nilai CP tertinggi yang dapat diterapkan pada unit lahan yang memerlukan tindakan konservasi sehingga erosi yang terjadi lebih kecil atau sama dengan Edp. Sedangkan pemilihan alternatif" tanaman dan pengelolaan lahan didasarkan atas efektifitasnya dalam memperkecil bahaya erosi, kemudian penerapannya, bernilai ekonomis bagi petani dan manfaat yang dibeatkan bagi petani.

Konservasi tanah yang dapat diterapkan agar erosi yang terjadi lebih kecil atau sama dengan Edp pada masing-masing unit lahan tersebut disajikan pada Tabel 13. Contohnya unit lahan 1, konservasi yang dapat diterapkan adalah membuat teras bangku dengan konstruksi baik sehingga erosi turun dari 31,568 ton/ha/th menjadi 8,423 ton/ha/th dengan penurunan erosi menjadi 73,31 % atau menjadikan sawah dengan teras turun menjadi 0,421 ton/ha/th dengan penurunan erosi sebesar 98,66 %. Erosi yang terjadi setelah konservasi tersebut telah dibawah Edp.

**SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Erosi yang terjadi pada DAS Janga Kabupaten Karangasem berkisar antara 0,629 sampai dengan 533,319 ton/ha/th yang tergolong sangat ringan sampai sangat berat. Erosi sangat ringan terjadi pada unit lahan 5 seluas 8,827 ha (0,54 %). Erosi ringan terdapat pada unit lahan 2,4 dan 6 seluas 816,74 ha (50,21 %). Erosi sedang terdapat pada unit lahan 3,8,9 dan 12 seluas 218,75 ha (21,83 %). Erosi berat terjadi pada unit lahan 1 dan 10 seluas 156,20 ha (9,6 %). Erosi sangat berat

terjadi pada unit lahan 7 dan 11 sehias 170,23 yang terjadi lebih kecil dari erosi yang diperbolehkan (Edp), oleh karena itu pada unit lahan tersebut harus melestarikan konservasi yang sudah ada, sedangkan unit lahan 1,3,7,9,10,11 dan 12 erosi yang terjadi lebih besar dari erosi yang diperbolehkan (Edp) sehingga perlu dilakukan tindakan konservasi. Klasifikasi kemampuan lahan pada DAS Janga dapat digolongkan ke dalam kelas III, IV, V, VI dan VIII. Faktor pembatasnya adalah kepekaan erosi, lereng yang agak curam, serta drainage yang agak buruk. Konservasi yang dapat diterapkan adalah dengan menambah kerapatan tanaman, penanaman menurut garis kontur dan atau merubah teras dari teras bangku konstruksi buruk menjadi teras bangku konstruksi baik.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis yang baik ini perkenankan penulis untuk mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak Ir. I Wayan Diara, MS dan Ibu Ir. Wiyanti, MP atas bimbingan beliau selama penyusunan tulisan ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana,S. Dkk. 1999. Penuntun Praktikum Konservasi Tanah dan Air. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Denpasar
- Arsyad, S. 1985. Strategi Konservasi Tanah. Lokakarya Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu. Penyelenggara UGM dan DISHUTBUN
- Arsyad S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. IPB. Bogor
- Diara, W. dkk. 2001. Diktat Konservasi Tanah dan Air. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas. Udayana. Denpasar
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu. Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta
- Kartasapoetm,G. Sutejo,M. 1985. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Rineka Cipta. Jakarta
- Sarief, S. 1988. Konservasi Tanah an Air. Pustaka Buana Bandng
- Soetejo. Kartasapoetra, A.G. 2002. Pengantar Ilmu Tanah. Bineka Cipta. Jakarta
- Utomo, W.H. 1987. Erosi dan Konservasi Tanah. Universitas Brawijaya. Malang