

# **Karakteristik Terasering Lahan Sawah dan Pengelolaannya di Subak Jatiluwih, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan**

DEVI LORENSIA BOKINGS  
I NYOMAN SUNARTA<sup>\*)</sup>  
I WAYAN NARKA

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana  
Jl. PB. Sudirman Denpasar 80362 Bali

<sup>\*)</sup> Email: sunarta.nyoman54@gmail.com

## **ABSTRACT**

### **The Characteristic of Wetland Terracing in the Hillside Area and Its Management at Subak Jatiluwih, Sub-district of Penebel, Regency of Tabanan**

Subak Jatiluwih has a characteristic of rice field terracing which sufficiently taken into account as a terrace model and rice field management in the hillside area. In order to get the terrace model along with rice field management in the hillside area required a research regarding the subak land terracing characteristic in the hillside area along with its management. The research carried out by the method of survey and soil samples taken were analyzed in the laboratory the soil, and data management of terrace land were obtained through interviews to farmers landowners of sample. The research aims to find out the terrace along with the form of its land management, which is in the form of cropping pattern and irrigation system existed at Subak Jatiluwih, Sub-district of Penebel, Regency of Tabanan. The result of research shows that the steeper the class of hillside's slope is, the narrower its terrace's width, the higher its terrace's height, the wider its rice field's width, the higher its rice field's height, the lower its inner rice field's height, and the greater its rice field's slope angle to its vertical plane. The cropping pattern being used at Subak Jatiluwih is cropping pattern of paddy-paddy-paddy and cropping pattern of paddy-paddy. The irrigation system applied is continuous simultaneously flowing system or continuous flow which does not need too many personnel to operate it.

*Keyword : Slope, Bench Terrace, Cropping Pattern, Irrigation System*

## **1. Pendahuluan**

### **1.1 Latar Belakang**

Provinsi Bali memiliki sistem irigasi sawah yang dikenal dengan *Subak*, menjabarkan kaedah-kaedah pengelolaan tanah yang berbasis budaya dan masyarakat. Subak sebagai suatu sistem irigasi merupakan teknologi sepadan yang telah menyatu dengan sosio-kultural masyarakat setempat (Pusposutardjo, 1997a). Kesepadanan teknologi sistem subak ditunjukkan dengan adanya pemahaman terhadap cara pemanfaatan air irigasi yang menyatu dengan cara membuat bangunan dan jaringan fisik irigasi, cara mengoperasikan, koordinasi pelaksanaan operasi dan pemeliharaanyang berlandaskan Tri Hita Karana. Kajian dan pembahasan subak

perihal segi budaya sudah banyak ditulis para peneliti akan tetapi data mengenai karakteristik fisik belum banyak dibahas seperti bentuk terasering dan pengelolaannya, cara pengelolaan yang merupakan hal yang sangat penting untuk kelestarian subak dari segi fisik terutama terasering (Windia, 2006).

Keberadaan subak di Bali sejak tahun 1071 menandakan adanya lembaga yang tangguh, lestari dan kian diperkuat dengan adanya pengesahan dalam sidang UNESCO ke-36 guna menjadikan Subak Jatiluwih sebagai salah satu situs Warisan Budaya Dunia yang diresmikan oleh UNESCO (Badan PBB untuk Pendidikan, Keilmuan, dan Budaya) di Saint Petersburg, Rusia pada tanggal 29 Juni 2012 (Anonim, 2012). Subak Jatiluwih memiliki karakteristik teras yang berbeda dimana keadaan teras dengan lebar dan tinggi teras yang ada pada keragaman kemiringan dari kemiringan lereng 15-30% (miring) hingga >65% (sangat curam). Hal tersebut menunjukkan keberhasilan pembuatan teras bangku pada persawahan di subak Jatiluwih. Keberhasilan tersebut tentunya menjadi salah satu keunggulan subak Jatiluwih khususnya dan subak-subak di Bali pada umumnya, oleh karena itu Subak Jatiluwih cukup diperhitungkan sebagai model teras dan pengelolaan lahan sawah. Untuk mendapatkan model teras beserta pengelolaan lahan sawah tersebut perlu diteliti karakteristik teras lahan sawah beserta pengelolaannya.

### **1.2 Perumusan Masalah**

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Mengapa karakteristik teras lahan sawah yang ada di Subak Jatiluwih, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan bisa bertahan dengan baik?
2. Bagaimanakah bentuk pengelolaan lahannya yang meliputi pola tanam dan sistem pemberian air?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Melihat dari rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui karakteristik teras lahan subak yang ada di Subak Jatiluwih, Desa Jatiluwih, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan.
2. Untuk mengetahui bentuk pengelolaan lahan yang ada di Subak Jatiluwih meliputi pola tanam dan sistem pemberian air.

## **2. Bahan dan Metode**

### **2.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini berlangsung di Subak Jatiluwih, Desa Jatiluwih, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan dan Laboratorium Ilmu Tanah dan Lingkungan, Kampus Unud Sudirman, Denpasar yang berlangsung dari bulan Oktober sampai dengan Desember 2012.

## 2.2 *Bahan dan Alat*

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah  $H_2O_2$  30%,  $Na_4P_2O_7$  5%, dan  $H_2O$ . Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah Peta Rupa Bumi (1:25.000), plastik transparan, meteran, bor, ring sampel, pisau lapangan, abney level, altimeter, pH meter, gelas piala (*beaker glass*), ayakan, bak perendam, termometer, pipet 50 ml dan 10 ml, cawan petri, oven, desikator, stopwatch, timbangan, kertas label, dan seperangkat alat tulis.

## 2.3 *Pelaksanaan Penelitian*

Penelitian dilaksanakan dengan metode survei dan sampel tanah yang diambil dianalisis di laboratorium tanah, sedangkan data pengelolaan teras diperoleh melalui wawancara kepada petani pemilik lahan sampel. Tahap pelaksanaan penelitian diuraikan sebagai berikut.

### 2.3.1 *Parameter Pengamatan*

1. Lebar teras, tinggi teras, lebar pematang, tinggi pematang sawah, tinggi pematang sawah dalam, dan sudut kemiringan pematang terhadap bidang vertikal (Gambar 1) pada kemiringan lereng 15-30% (miring), 30-45% (agak curam), 45-65 (Curam) dan >65% (sangat curam).
2. Sifat Fisik Tanah (Jenis Tanah, Tekstur Tanah, Struktur Tanah, *Bulk Density*, *Particle Density*, Porositas Tanah, dan Permeabilitas Tanah).
3. Informasi dari petani mengenai kondisi teras dan bentuk pengelolaan lahan pada teras sampel.

### 2.3.2 *Delineasi dan Analisis Satuan Lahan*

Analisis satuan lahan guna menentukan unit lahan digunakan peta rupa bumi (1:25.000) yang dibuat berdasarkan kelas kemiringan lereng dan jenis tanah yang sama maka diperoleh 4 unit lahan berdasarkan kelas kemiringan lereng 15 – 30% (Miring), 30 – 45% (Agak Curam), 45 – 65% (Curam), dan >65% (Sangat Curam) dimana satu unit lahan hanya diwakili oleh satu sampel tanah.

### 2.3.3 *Pengamatan, Pengukuran dan Pengambilan Sampel Tanah di Lapangan*

Setelah pembuatan unit lahan selanjutnya dilakukan survei lapangan guna mencocokkan kebenaran unit lahan yang ditentukan berdasarkan hasil peta dengan kenyataan di lapangan. Selanjutnya dilakukan pengambilan sampel tanah pada kedalaman 0-30 cm dengan menggunakan bor berdasarkan unit lahan tersebut dan pengukuran karakteristik teras dengan meteran (lebar teras, tinggi teras, lebar pematang, tinggi pematang sawah, tinggi pematang sawah dalam, dan sudut kemiringan pematang terhadap bidang vertikal) dengan mengambil 5 sampel per teras yang diamati sehingga diperoleh 20 sampel dan pencarian informasi pengelolaan

lahan melalui wawancara dengan 4 orang petani/pemilik lahan sawah tempat pengambilan sampel.

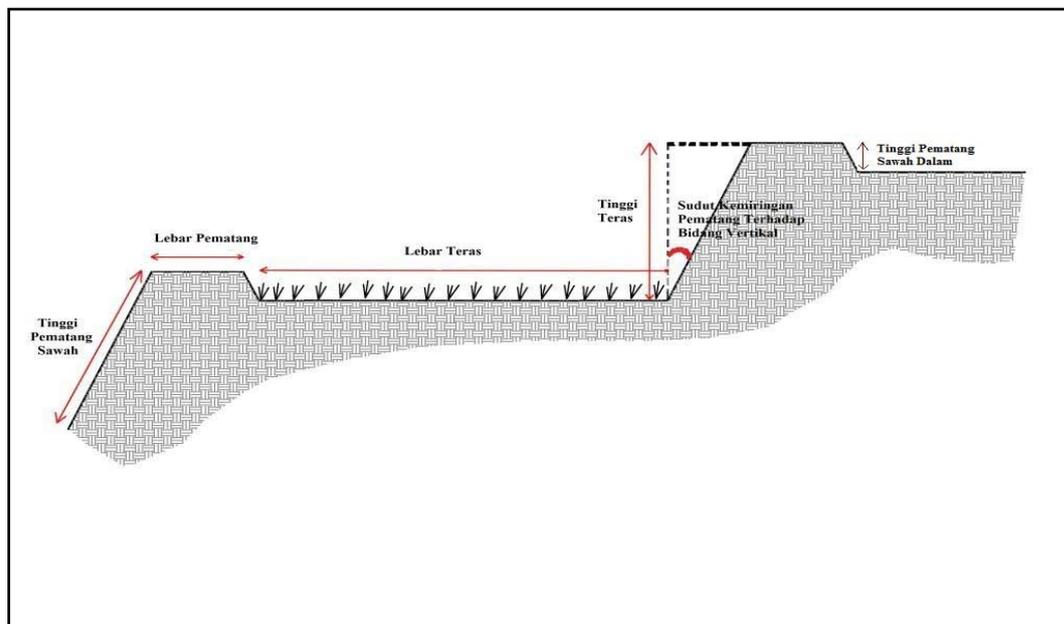
#### 2.3.4 Analisis tanah di laboratorium

Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana dengan tujuan untuk mengetahui sifat fisik tanah. Adapun parameter sifat fisik tanah yang diamati ialah sebagai berikut.

1. Tekstur tanah dengan metode pipet.
2. *Bulk Density* dengan metode ring sampel.
3. *Particle Density* dengan metode picnometer.
4. Porositas tanah dengan menggunakan rumus yang merupakan hasil analisa BD (*Bulk Density*) dan PD (*Particle Density*)
5. Permeabilitas tanah dengan metode De Booth menurut hukum Darcy (cm/jam).

#### 2.3.5 Analisis Karakteristik Teras

Karakteristik teras yang diamati di lapangan berupa lebar teras, tinggi teras, lebar pematang sawah, tinggi pematang sawah, tinggi pematang sawah dalam, dan sudut kemiringan pematang terhadap bidang vertikal (Gambar 1).



Gambar 1. Sketsa Karakteristik Teras

#### 2.3.6 Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk mengetahui karakteristik teras pada kelas kemiringan lereng melalui pendekatan dengan menjabarkan nilai parameter-parameter yang telah diamati di lapangan.

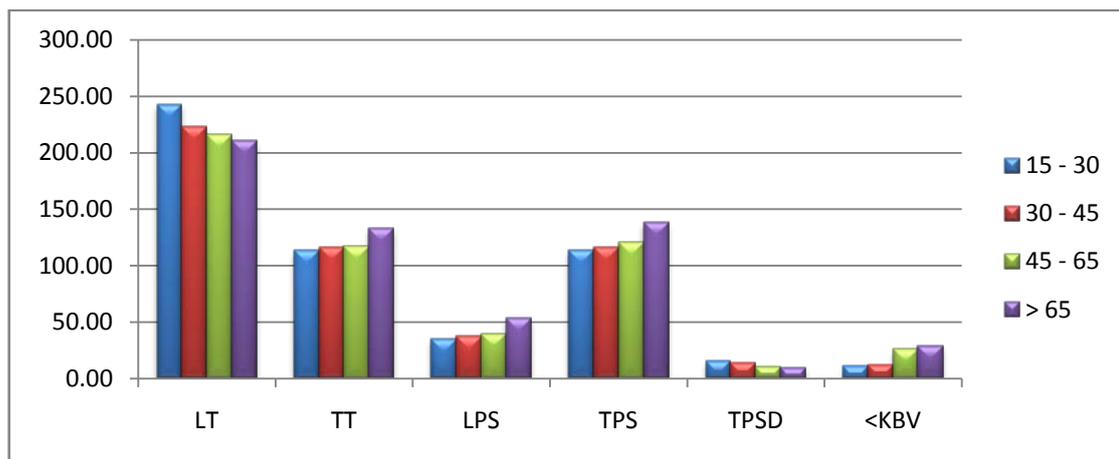
### 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengukuran karakteristik teras yang telah dilakukan diperoleh data karakteristik rata-rata sebagai berikut:

Tabel 1. Data Karakteristik Teras Rata-Rata

Sampel	Kemiringan Lereng (%)	Lebar Teras (cm)	Tinggi Teras (cm)	Lebar Pematang Sawah (cm)	Tinggi Pematang Sawah (cm)	Tinggi Pematang Sawah Dalam (cm)	Sudut Kemiringan Pematang Terhadap Bidang Vertikal (%)
1	15 – 30	242,90	113,40	35,00	114,09	15,85	11,02
2	30 – 45	222,75	116,10	37,45	116,98	14,40	12,34
3	45 – 65	216,21	117,00	40,10	121,05	10,60	26,52
4	> 65	210,40	133,30	53,60	138,41	10,10	29,11

Grafik karakteristik teras rata-rata untuk seluruh sampel teras disajikan melalui diagram batang berikut:



Gambar 2. Diagram Batang Karakteristik Teras Rata-Rata Seluruh Sampel (ket.: LT: LebarTeras; TT: Tinggi Teras; LPS: Lebar Pematang Sawah; TPS: Tinggi Pematang Sawah; TPSD : Tinggi Pematang Sawah Dalam; <KBV: Sudut KemiringanPematang Terhadap Bidang Vertikal)

Berdasarkan hasil analisis sifat fisik tanah diperoleh bahwa pada sampel 1 struktur tanahnya gumpal menyudut (*Angular Blocky*), tekstur tanah liat, *bulk density* 0,98 gr/cm<sup>3</sup> (sedang), *particle density* 2,06 gr/cm<sup>3</sup>, porositas tanah 53% (baik), dan permeabilitas tanah 0,48 (agak lambat). Pada sampel 2 struktur tanahnya gumpal membulat (*Sub Angular Blocky*), tekstur tanah lempung berliat, *bulk density* 1,14 gr/cm<sup>3</sup> (sedang), *particle density* 2,35 gr/cm<sup>3</sup>, porositas tanah 52% (baik), dan permeabilitas tanah 27,7 (sangat cepat).

Tabel 2. Hasil Analisis Sifat Fisik Tanah

No Sampel (Kemiringan Lereng)	Sifat Fisik Tanah dan Kriterianya					
	Struktur Tanah	Tekstur Tanah	<i>Bulk Density</i> (gr/cm <sup>3</sup> )	<i>Particle Density</i> (gr/cm <sup>3</sup> )	Porositas Tanah (%)	Permeabilitas Tanah (cm/jam)
1	Gumpal Menyudut	Liat	0,98	2,06	53	0,48
(15-30%)	( <i>Angular Blocky</i> )		(Sedang)		(Baik)	(Agak Lambat)
2	Gumpal Membulat	Lempung Berliat	1,14	2,35	52	27,7
(30-45%)	( <i>Sub Angular Blocky</i> )		(Sedang)		(Baik)	(Sangat Cepat)
3	Gumpal Membulat	Lempung	0,87	2,4	64	32,23
(45-65%)	( <i>Sub Angular Blocky</i> )		(Sedang)		(Porous)	(Sangat Cepat)
4	Gumpal Menyudut	Lempung Berliat	0,99	2,05	52	0,49
(>65%)	( <i>Angular Blocky</i> )		(Sedang)		(Baik)	(Agak Lambat)

Pada Tabel 2 diatas terlihat bahwa pada sampel 3 struktur tanahnya gumpal membulat (*Sub Angular Blocky*), tekstur tanah lempung, *bulk density* 0,87 gr/cm<sup>3</sup> (sedang), *particle density* 2,4 gr/cm<sup>3</sup>, porositas tanah 64% (porous), dan permeabilitas tanah 32,23 (sangat cepat) dan pada sampel 4 struktur tanahnya gumpal menyudut (*Angular Blocky*), tekstur tanah lempung berliat, *bulk density* 0,99 gr/cm<sup>3</sup> (sedang), *particle density* 2,05 gr/cm<sup>3</sup>, porositas tanah 52% (baik), dan permeabilitas tanah 0,49 (agak lambat), lebih jelasnya telah tertera pada Tabel 2.

Struktur tanah mempengaruhi besarnya erosi dan longsor, tanah-tanah yang berstruktur granuler akan menyerap air lebih cepat daripada tanah yang berstruktur massif (Syarief, 1986). Utomo (1985) menambahkan adanya vegetasi pada lahan membantu pembentukan agregat tanah yang mantap dan menciptakan struktur tanah yang lebih baik sehingga akan menciptakan agregat-agregat yang stabil. Menurut Effendi (2008) struktur tanah dapat menaikkan laju permeabilitas tanah. Semakin banyak ruang antar struktur, maka semakin cepat juga permeabilitas dalam tanah tersebut. Misalnya tanah yang berstruktur lempeng akan sulit di tembus oleh air dari pada berstruktur remah. Koefisien permeabilitas terutama tergantung pada ukuran rata-rata pori yang dipengaruhi oleh distribusi ukuran partikel, bentuk partikel dan struktur tanah. Secara garis besar, makin kecil ukuran partikel, makin kecil pula ukuran pori dan makin rendah koefisien permeabilitasnya.

Adanya tanaman penguat teras seperti rumput gajah dan tanaman padang (Tabel 3) juga dapat mempengaruhi kestabilan lereng. Hal ini didukung oleh pernyataan dari Idjudin (2010) yang menyatakan bahwa efektivitas teras bangku sebagai pengendali longsor akan meningkat bila ditanami dengan tanaman penguat

teras di bibir dan tampingan teras. Rumput dan legume pohon merupakan tanaman yang baik untuk digunakan sebagai penguat teras.

Pola tanam yang diterapkan di Subak Jatiluwih umumnya secara monokultur, yakni padi-padi-padi dan padi-padi (Tabel 3). Pola tanam padi-padi-padi dapat digunakan jika air saat terjadi defisit dapat disediakan dengan varietas padi yang berumur pendek, seperti padi IR-64. Sedangkan untuk pola tanam padi-padi, penanaman padi pertama dilakukan saat surplus air dengan varietas padi yang berumur panjang, seperti padi mansyur dan padi merah.

Sistem pemberian air yang diterapkan pada 4 sampel teras di Subak Jatiluwih yakni sistem pengaliran terus-menerus secara serentak atau *continous flow* (Tabel 3) menunjukkan tercukupinya kebutuhan air bagi lahan subak tersebut. Menurut Sutawan (2008) dalam kondisi pemberian air tersebut biasanya air disalurkan ke setiap unit, yaitu apakah subak dalam satu DI (Daerah Irigasi) ataukah *tempek* dalam satu subak, atau ke setiap anggota dalam suatu *tempek* secara terus-menerus. Air terus mengalir melalui bangunan-bangunan bagi selama masih ada air yang masuk ke saluran induk. Unit-unit yang tidak membutuhkan air akan menutup *tembukunya* masing-masing. Air yang tak terpakai akan tersalur ke saluran pembuang dan biasanya pada akhirnya masuk kembali ke sungai. Apabila diperlukan akan dibuka kembali atau hanya sebagian ambangnya ditutup dan sebagian lagi dibuka sesuai kebutuhan. Sistem pendistribusian secara terus-menerus sepanjang tahun seperti ini (*continuous flow*) tidak terlalu banyak memerlukan personel untuk mengoperasikannya. Jadi, tampaknya dari segi pengelolaan atau manajemen paling mudah untuk dilakukan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan petani tempat pengambilan sampel diperoleh data bahwa pada sampel 1 tingkat kelongsoran yang terjadi sebesar 5%, sampel 2 tingkat kelongsoran yang terjadi sebesar 7%, sampel 3 tingkat kelongsoran yang terjadi sebesar 10%, dan sampel 4 tingkat kelongsoran yang terjadi sebesar 15% (Tabel 3). Ada peningkatan kelongsoran sebesar 5% untuk sampel 3 dibandingkan dengan sampel 4 (pada kemiringan lereng 45–65% hingga kemiringan lereng >65%). Dilihat dari hasil tingkat kerusakan tersebut menunjukkan bahwa semakin curam lereng maka tingkat kelongsoran akan semakin tinggi. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Wahyunto (2007) dan Arsyad (2010) yang menyatakan bahwa unsur topografi (kemiringan lereng) yang paling besar pengaruhnya terhadap bencana longsor. Kemiringan lereng sangat berpengaruh terhadap longsor, dimana makin curam lereng, makin besar dan makin cepat longsor terjadi.

Tabel 3. Data Pengelolaan Lahan

Sampel	Terjadinya Kelongsoran	Persentase Kelongsoran	Pola Tanam	Jenis Tanaman	Waktu Tanam	Sistem Pemberian Air	Jenis Pupuk	Tindakan Pemeliharaan Teras	Tanaman Penguat Teras
<b>1</b> (Kelas Kemiringan 15 – 30%)	Pernah. Terjadi 5 tahun sekali	5%	Padi-Padi	Padi IR-64 dan Padi Merah	<b>Januari–Mei:</b> Padi Merah <b>Mei–Agustus:</b> Padi IR-64 <b>Agustus–Desember:</b> Padi IR-64	Sistem Pengaliran Terusan Menerus Secara Serentak ( <i>Continuous Flow</i> )	Pupuk Kandang dan Pupuk Urea	Pembersihan teras dan menumpuk tanah diatas guludan yang diambil dari lahan sawah, setiap 6 bulan sekali.	Rumput Gajah
<b>2</b> (Kelas Kemiringan 30– 45%)	Pernah. Terjadi 5 tahun sekali	5– 7%	Padi-Padi	Padi IR-64 dan Padi Merah	<b>Januari–Juni:</b> Padi Merah <b>Juni–September:</b> Padi IR-64 <b>September–Desember:</b> Padi IR-64	Sistem Pengaliran Terusan Menerus Secara Serentak ( <i>Continuous Flow</i> )	Pupuk Kandang dan Pupuk Urea	Pembersihan teras dan menumpuk tanah diatas guludan yang diambil dari lahan sawah, setiap 6 bulan sekali.	Rumput Gajah
<b>3</b> (Kelas Kemiringan 45 – 65%)	Pernah. Terjadi 2 tahun sekali	10%	Padi-Padi	Padi Mansyuran dan Padi Merah	<b>Januari–Juni:</b> Padi Mansyuran <b>Juli–Desember:</b> Padi Merah	Sistem Pengaliran Terusan Menerus Secara Serentak ( <i>Continuous Flow</i> )	Pupuk Kandang dan Pupuk Urea Pelangi	Pembersihan teras dan menumpuk tanah diatas guludan yang diambil dari lahan sawah, dilakukan setiap 6 bulan sekali.	Rumput Gajah
<b>4</b> (Kelas Kemiringan >65%)	Pernah. Sekali dalam setahun	15%	Padi-Padi	Padi IR-64 dan Padi Merah	<b>April–Juli:</b> Padi IR-64 <b>Agustus–November:</b> Padi Merah <b>Desember–April:</b> Padi Merah	Sistem Pengaliran Terusan Menerus Secara Serentak ( <i>Continuous Flow</i> )	Pupuk Kandang dan Pupuk Urea	Pembersihan teras dan menumpuk tanah diatas guludan yang diambil dari lahan sawah, dilakukan setiap 6 bulan sekali.	Rumput Gajah dan Tanaman Padang

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Semakin curam kelas kemiringan lerengnya, maka lebar teras semakin sempit, tinggi teras semakin tinggi, lebar pematang sawah semakin lebar, tinggi pematang sawah semakin tinggi, tinggi talud semakin rendah, dan sudut kemiringan terhadap bidang vertikal semakin besar. Kemiringan

Lereng sangat berpengaruh terhadap longsor, dimana makin curam lereng, maka frekuensi terjadinya longsor akan semakin besar.

2. Pola tanam yang diterapkan di Subak Jatiluwih umumnya secara monokultur, yakni padi-padi-padi dan padi-padi dan sistem pemberian air yang diterapkan pada 4 sampel teras di Subak Jatiluwih yakni sistem pengaliran terus-menerus secara serentak atau *continuous flow*.

#### 4.2 *Saran*

Perlu penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara karakteristik teras dengan kemiringan lereng yang berbeda pada wilayah yang berbeda pula dan juga perlu penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara karakteristik teras dengan kemiringan lereng yang berbeda pada jenis tanah yang berbeda.

#### Daftar Pustaka

- Anonim, 2012. *Subak Ditetapkan Sebagai Warisan Dunia oleh UNESCO*. <http://www.baliculturegov.com/component/content/article/9-latest-activity/51-subak-ditetapkan-sebagai-warisan-budaya-dunia-oleh-unesco.html>. Diakses tanggal 27 Agustus 2012 Pukul 18:00
- Arsyad S., 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press, Bogor.
- Effendi, A. D., 2008. *Identifikasi Kejadian Longsor dan Penentuan Faktor - Faktor Utama Penyebabnya di Kecamatan Babakan Madang Kabupaten Bogor*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Idjudin, A.A. 2010. *Peranan Konservasi Lahan dalam Pengelolaan Perkebunan*. Jurnal Sumberdaya Lahan Vol. 5 No.2, Desember 2011. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Pusposutardjo, S. 1997a. *Nilai Ekonomi Sumberdaya Air*, makalah yang disampaikan dalam Forum Diskusi Kelembagaan Sektor Pengairan, Surakarta.
- Sutawan, N. 2008. *Organisasi dan Manajemen Subak di Bali*. Pustaka Bali Post : Denpasar.
- Syarief, S. 1986. *Ilmu Tanah Pertanian*. PT. Pustaka Buana, Bandung.
- Utomo, W.H. 1989. *Konservasi Tanah di Indonesia (Suatu Rekaman dan Analisis)*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Von Droste B, Platcher H, and Rossler M. 1995. *Cultural Landscape of Universal Value*. Gustav Fischer Verlag Inc, New York.
- Wahyunto, 2007. *Kerawanan Longsor Lahan Pertanian di Daerah Aliran Sungai Citarum*. Jawa Barat. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Windia, W. 2006. *Transformasi Sistem Irigasi Subak yang Berlandaskan Konsep Tri Hita Karana*. Pustaka Bali Post: Denpasar.