

KAJIAN TENTANG PELESTARIAN SUBAK DITINJAU DARI AKTIVITASNYA YANG BERLANDASKAN KONSEP *TRI HITA KARANA*

Oleh

I KETU ARNAWA

Abstrak

Pada hakekatnya subak merupakan suatu sistem dan himpunan petani sawah yang bertujuan mengatur tata pengairan sebaik-baiknya berdasarkan asas gotong royong yang murni, tanpa membedakan asal, kedudukan, dan golongan para anggotanya. Subak sebagai aset keunikan budaya Bali yang telah dikenal di manca negara perlu dijaga kelestariannya. Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan analisis logistik. Hasil penelitian menemukan aktivitas subak masih cukup lestari, subak yang tidak mengalami alih fungsi lahan lebih lestari jika dibandingkan dengan subak yang mengalami alih fungsi lahan. Unsur-unsur *Tri Hita Karana*, yaitu parhyangan, pawongan dan palemahan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kelestarian subak, penyelesaian konflik dapat diselesaikan dengan konsep *parasparos selunglung sebayantaka sarpanaya* artinya segala baik buruk, berat ringan dipikul bersama

Kata Kunci : Pelestarian, Subak,

PENDAHULUAN

Arus modernisasi dan teknologi telah menimbulkan konflik pada sistem subak di Bali, yaitu proyek-proyek jaringan tersier yang dilaksanakan departemen Pekerjaan Umum (PU) sejak akhir tahun 1970-an dengan merubah sistem bangunan-bagi (*tembuku*) dari sistem *numbak* menjadi sistem *ngerirun*, perubahan itu tidak serasi dengan sosio-kultural masyarakat setempat. Subak tidak memiliki kewenangan untuk merombak bangunan-bagi milik proyek (pemerintah) tersebut, karena dapat dikenakan sanksi tindak pidana. Untuk tetap menjaga harmoni, subak mengatasi kendala tersebut dengan cara tidak memanfaatkan bangunan-bagi yang dibangun proyek, dan tetap memanfaatkan bangunan- bagi yang lama (Sutawan, dkk 1984)

Demikian pula halnya dengan diperkenalkannya padi varietas unggul yang berumur pendek, tetapi banyak menggunakan pupuk kimia, pestisida dan herbisida telah mengancam kelestarian subak. Penggunaan pupuk dan obat-obatan pertanian secara berlebihan telah menimbulkan pencemaran lingkungan, terancamnya keanekaragaman hayati (*biodiversity*) pada lahan sawah, memburuknya kesehatan para petani akibat dari keracunan dari penggunaan pestisida (Drysdale and Zimmerman, 1995 dalam Sutawan, 2005)

Di Kabupaten Bangli alih fungsi lahan produktif cenderung semakin meningkat, sehingga areal sawah semakin berkurang. Jika hal ini terus berlangsung dikhawatirkan akan mengancam keberadaan subak itu sendiri. Kajian empirik yang dikemukakan di atas, mengimplikasikan bahwa kajian terhadap kelestarian subak di Bangli menjadi masalah sangat penting karena di satu pihak Subak sebagai lembaga yang bersifat Sosio-Agraris-Religius di Bali menghadapi beberapa permasalahan seperti semakin menyempitnya areal sawah (subak), semakin menurunnya kuantitas dan kualitas air irigasi, Serta arus modernisasi dan perubahan teknologi cukup tinggi melanda aspek kehidupan masyarakat, padahal kelestarian subak merupakan faktor utama keberadaan sektor pertanian. Oleh karenanya, diperlukan kajian empirik terhadap kelestarian subak di Bali. Dengan demikian dapat diketahui apakah subak itu masih lestari jika dilihat dari aktivitasnya yang berlandaskan *Tri Hita Karana* yang terdiri dari unsur *parhyangan, pawongan, palemahan* dan keadaan fisik jaringan irigasinya serta sistem pengelolaan air irigasinya.

Beberapa jawaban yang diharapkan dalam paper ini. Pertama yaitu kelestarian subak dilihat dari aktivitasnya yang berlandaskan *Tri Hita Karana*, kedua bagaimana unsur-unsur *Tri Hita Karana* mempengaruhi kelestarian subak, ketiga aktivitas apa yang dilakukan subak untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang dihadapi dewasa ini.

METODE

Model Analisis

Penelitian ini menggunakan 2 metode analisis data, yaitu analisis deskriptif dan analisis regresi logistik. Analisis deskriptif digunakan untuk memberi gambaran

mengenai responden dan kelestarian subak. Analisis regresi logistik (logit) digunakan untuk menganalisis pengaruh variabel-variabel *parhyangan* (X_1), *pawongan* (X_2), *palemahan* (X_3), kondisi fisik jaringan irigasi (X_4) dan sistem pengelolaan air irigasi (X_5) terhadap kelestarian subak.

Analisis deskriptif

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik responden meliputi usia, jenis kelamin, pendidikan, jumlah anggota keluarga, penguasaan luas lahan. Kelestarian subak dideskripsikan aktivitasnya dengan unsur-unsur *Tri Hita Karananya*, kondisi jaringan irigasinya, sistem pengelolaan airnya. Interpretasi dalam analisis ini didasarkan pada output analisis yang berupa tabel frekuensi jawaban responden terhadap pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan karakteristik responden dan aktivitas subak yang berlandaskan falsafah *Tri Hita Karana*.

Analisis Regresi Logistik

Model logit adalah model regresi yang dirancang secara khusus untuk menganalisis regresi dengan variabel dependen berupa variabel probabilitas, yaitu variabel yang nilainya berkisar antara 0 hingga 1. Model logit memungkinkan estimasi persamaan regresi yang dapat menjaga agar hasil prediksi variabel dependennya tetap berada di rentang nilai 0 hingga 1.

Penelitian ini menggunakan analisis regresi model logit yang diperlukan untuk menjawab apakah responden menjawab faktor-faktor yang mempengaruhi pelestarian subak, yaitu aktivitas subak yang berhubungan unsur *parhyangan*, unsur *pawongan*, unsur *palemahan*, kondisi jaringan irigasi dan sistem pengelolaan air irigasi mempunyai pengaruh terhadap kelestarian subak.

Variabel terikat (variabel dependent)

$Y = 1$, jika aktivitas subak yang berlandaskan falsafah *Tri Hita Karana*, kondisi fisik jaringan irigasi dan sistem pengelolaan air irigasi yang dilakukan oleh subak tetap lestari

$Y = 0$, jika aktivitas subak yang berlandaskan falsafah *Tri Hita Karana*, kondisi fisik jaringan irigasi dan sistem pengelolaan air irigasi yang dilakukan oleh subak tidak lestari

Variabel bebas (variabel independent)

Variabel bebas dalam model ini berfungsi untuk menjelaskan kelestarian subak yang dilihat dari aktivitasnya yang berlandaskan falsafah *Tri Hita Karana*, variabel tersebut terdiri atas 5, yaitu :

1. X_1 = Unsur *Parhyangan* (aktivitas subak yang berhubungan dengan Tuhan-Nya)
2. X_2 = Unsur *Pawongan* (aktivitas subak yang berhubungan dengan sesama *kerama subak*)
3. X_3 = Unsur *Palemahan* (aktiviatas subak yang berhubungan dengan areal usahatannya/alam dan lingkungannya)
4. X_4 = Kondisi fisik jaringan irigasi
5. X_5 = Sistem pengelolaan air irigasi

Kelima variabel tersebut diukur berdasarkan nilai total skor dari pengukuran masing-masing indikator yang dimiliki :

Dengan demikian ,

$$\begin{aligned} \text{Prob}(Y = 1 | x) &= P \\ \text{Prob}(Y = 0 | x) &= 1 - P \end{aligned} \dots\dots\dots(1)$$

Karena $E [y | x] = P$, maka model regresinya adalah :

$$y = E [y | x] + (y - E [y | x]) = P + \varepsilon \dots\dots\dots(2)$$

Karena probabilitas (P) harus terletak antara 0 dan 1, maka terdapat pembatasan :

$$0 \leq E [y | x] \leq 1 \dots\dots\dots(3)$$

Interpretasi pada model logit menunjukkan besarnya probabilitas kelestarian subak ditunjukkan oleh persamaan :

$$\text{Prob}(Y = 1 | x) = P = \frac{e^z}{1 + e^z} \dots\dots\dots(4)$$

Dengan $Z = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \beta_4X_4 + \beta_5X_5$

Jika P adalah probabilitas untuk melestarikan subak, maka probabilitas diskontinuitas pelestarian subak adalah :

$$\text{Prob}(Y = 0 | x) = 1 - P = \frac{1}{1 + e^z} \dots\dots\dots(5)$$

Dengan demikian, maka

$$L \frac{P}{1 + P} = \frac{1 + e^z}{1 + e^z} = e^z \dots\dots\dots(6)$$

$\frac{P}{1 + P}$ merupakan *odds ratio*, yaitu perbandingan antara probabilitas untuk tidak melestarikan subak.

Sehingga, model logit dalam penelitian ini yang merupakan logaritma natural dari persamaan 6 adalah ;

$$Li = \text{Ln} \left[\frac{P}{1 + P} \right] = y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5$$

Dimana :

$\beta_1 - \beta_5$ = Koefisien regresi

P = Probabilitas petani (*krama subak*) untuk melestarikan subak

$P - 1$ = Probabilitas petani (*krama subak*) untuk tidak melestarikan subak

Data dan Kalibrasi

Data yang digunakan bersumber dari 50 orang petani sampel subak di Bangli, 25 sampel berasal dari subak yang tidak mengalami alih fungsi lahan, dan 25 sampel dari subak yang mengalami alih fungsi lahan (penyempitan lahan, penurunan kualitas dan kuantitas air irigasi, perpindahan tenaga kerja ke sektor lain). Subak yang mengalami alih fungsi lahan, Subak Aya kecamatan Bangli. Sedangkan subak yang tidak mengalami alih fungsi lahan, Subak Sala Kecamatan Susut Bangli

Pengumpulan data menggunakan koesioner yang disusun berdasarkan kisi-kisi teoritis dalam bentuk skala likert. Penggunaan skala *likert* dimaksudkan untuk mengetahui aktivitas subak yang berlandaskan *Tri Hita Karana*, kondisi fisik jaringan irigasi dan sistem pengelolaan air irigasi yang dilakukan oleh subak, yaitu skor 5 =

sangat baik, skor 4 = baik; skor 3 = cukup baik; skor 2 = kurang baik dan skor 1 = buruk

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelestarian Subak Ditinjau Dari Aktivitasnya Yang Berlandaskan *Tri Hita Karana*

Pemujaan terhadap *Ida Sang Hyang Widhi Wasa* (Dewi Sri) oleh *krama* subak atau petani masih tetap dilaksanakan hanya, di areal persawahan dan *pura-pura* subak saja dan sudah jarang dilakukan di rumah tangga masing-masing. Hal ini disebabkan petani sangat jarang memiliki lumbung terutama petani di subak Aya sehingga pemujaan terhadap Dewi Sri di rumah praktis tidak dapat dilakukan, biasanya pemujaan dilakukan pada saat menaikan dan penurunan padi dari lumbung, dan petani sudah jarang menyimpan hasil panennya di lumbung karena padi sudah dijual pada saat di sawah dengan sistem tebasan. Sehingga sangat ironis ketika harga beras naik pada musim paceklik petani tidak dapat menikmati justru pedagang yang meraup keuntungan dari keadaan tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan pembinaan yang lebih intensif terutama menyangkut masalah pentingnya lumbung keluarga

Pemasangan *sunari*, *pindekan*, *ketuklak kepuakan* dan *petakut* aktivitasnya dapat dikategorikan kurang baik, padahal tujuan pemasangan perlengkapan tradisional ini secara spritual diyakini untuk, meningkatkan produksi pertaman, hal ini disebabkan petani kurang memahami lagi makna dari pemasangan perlengkapan tersebut dan dianggap sebagai sarana mengusir hama khususnya burung, sehingga petani menggunakan sarana lainnya seperti dengan membentangkan pita isi kaset bekas, robekan plastik atau kain sebagai sarananya, sehingga nampak tidak asri dan bahkan terkesan kumuh.

Peran *teruna teruni* kurang terorganisasi dan tidak aktif, hal ini karena anggota subak tidak berasal dari satu *banjar* yang sama sehingga agak kesulitan dalam melakukan koordinasi, disamping itu *teruna teruni* anggota subak, lebih mengutamakan aktifitasnya di banjarnya masing-masing. Demikim juga mengenai pemahaman cerita rakyat (mitologi) petani banyak tidak mengetahui, ini perlu dibina dan perlu

disosialisasikan kepada *teruna-teruni* (generasi muda) dan anak-anak sehingga kelestarian subak tetap dapat dipertahankan.

Aktivitas subak yang terkait dengan unsur *parhyangan* secara umum masih tetap dapat dilakukan, namun ada beberapa petani di subak Aya aktivitasnya dikategorikan buruk/tidak baik seperti: penentuan pedewasaan mulai hercocok tanam sudah tidak berpedoman pada sastra agama dan *tatenger tajeging bintang tenggala* serta *bintang kartika* sampai condong ke barat. Hal ini disebabkan petani hanya berfikir begitu habis panen, secepatnya untuk bisa melakukan penanaman berikutnya, mungkin hal ini adalah salah satu dampak dari diperkenalkannya padi varietas unggul yang dapat ditanam 3 kali dalam setahun.

Demikian pula dengan upacara pada awal proses tanam padi seperti upacara *mendak toya*, *ngendag* (mulai bekerja) *amuluku* (mulai membajak) *ngurit* dan upacara nandur padi ada beberapa petani aktivitasnya dapat dikategorikan tidak baik. Upacara yang dilaksanakan selama masa pemeliharaan padi di sawah seperti upacara *ngerainin padi*, *ngiseh*, *mabiya kukung* dan *ngerasakin* masih tetap berjalan dengan baik, demikian juga upacara yang dilaksanakan pada waktu panen diawali dengan *caru manyi* lalu *Dewi Nini (Nyangket)*

Kelengkapan *Bale Subak* mulai berkurang misalnya sudah tidak ditemukannya alat pengukur waktu (*janggi*), papan nama subak sudah kurang lengkap seperti tidak ada papan data statistik areal produksi dan data subak. Kegotong-royongan untuk kepentingan subak yang dilaksanakan yaitu hanya 1-2 kali dalam satu musim tanam (MT), hal ini dapat dimengerti karena kebanyakan fasilitas subak seperti saluran air irigasi, *tembuku* pembagi air dibuat permanen.

Demikian pula kegiatan gotong royong untuk kepentingan umum juga sangat jarang dilakukan yaitu hanya satu kali dalam enam bulan. Hal ini perlu mendapatkan perhatian baik dari subak itu sendiri maupun dari pemerintah karena dengan semakin menurunnya aktivitas gotong royong ini berarti pula rasa kebersamaan, rasa saling memiliki diantara anggota subak akan semakin menurun hal ini dapat mengancam keberadaan subak di masa-masa yang akan datang.

Anggota subak kurang aktif mencari informasi pertanian, perkebunan, peternakan, kemasyarakatan sosial budaya baik lewat radio maupun televisi atau koran, selanjutnya sudah tidak ditemukan lagi anggota subak menjadi anggota klompencapir.

Aktivitas subak yang terkait dengan unsur pawongan yang masih tetap berjalan dengan baik adalah perangkat organisasi subak masih lengkap yaitu ada *krama*, *awig-awig* tertulis, struktur organisasi. Subak masih tetap melaksanakan *sangkedan* (rapat) ada suara kentongan/*kulkul*, *menyahcah*/absen, memakai bahasa Bali balus/lumrah. Banyak anggota subak di Subak Sala menjadi anggota Koperasi Unit Desa (KUD) dan untuk subak Aya hampir semua anggotanya tidak ada yang menjadi anggota KUD. Realisasi pembayaran PBB cukup baik yaitu mencapai 76 – 100% dari target

Pelaksanaan pola tanam ditemukan tidak tertib yaitu tanam padi tidak serempak atau *tolak sumur* dan ini harus segera ditertibkan karena akan berdampak terhadap serangan hama dan penyakit tanaman yang sulit dikendalikan.

Pemasaran basil dilakukan sendiri-sendiri dan belum dilakukan bersama dengan memanfaatkan jasa KUD. Subak sudah jarang memanfaatkan sawah sebagai tempat pemeliharaan ikan (minapadi) hal ini disebabkan karena semakin menurunnya kuantitas air dan umur padi yang relatif pendek yang tidak sesuai dengan masa panen ikan. Padi siap dipanen tetapi ikan belum siap panen sehingga petani mengalami kesulitan dalam mengelolanya.

Petani di Subak Aya sudah jarang memanfaatkan potensi peternakannya misalnya pemanfaatan pematang sawah sebagai sumber hijauan makanan ternak, pemanfaatan limbah pertanian untuk makanan ternak, (sapi, itik). Pemanfaatan kotoran ternak untuk pupuk dan demikian pula pemanfaatan potensi perkebunannya petani/*krama* subak sudah jarang memanfaatkannya hal itu mungkin dianggap tidak ekonomis untuk dikelola karena rata-rata luasan lahan dikuasai relatif sempit sehingga petani lebih banyak memanfaatkan waktu luangnya untuk mencari pekerjaan sampingan sebagai tukang atau buruh bangunan, namun sebaliknya dengan petani subak Sala potensi tersebut dapat dimanfaatkan dengan baik, karena di subak Sala merupakan salah sentra produksi ternak sapi di kabupaten Bangli

Variabel-Variabel yang Berpengaruh Terhadap Kelestarian Subak

Subak sebagai organisasi sosio, agraris religius yang berlandaskan *Tri Hita Karana*, dimana setiap langkah kegiatannya tidak terlepas dari 3 unsur penyebab keseimbangan dan keharmonisannya yaitu unsur *parhyangan*, *pawongan* dan *palemahan*.

Tabel 1 Variabel-Variabel Yang Berpengaruh Terhadap Kelestarian
Subak Aya dan Subak Sala Tahun 2009

No	Variabel	Subak		Total Rata- rata (Skor)	Kategori
		Aya (skor)	Sala (Skor)		
1	<i>Parhyangan</i> (X_1)	49,54	77,47	62,47	Cukup lestari
2	<i>Pawongan</i> (X_2)	89,68	161,19	124,01	Cukup lestari
3	<i>Palemahan</i> (X_3)	58,54	139,19	123,17	Cukup lestari
4	Kondisi Jaringan Irigasi (X_4)	6,00	14,50	10,25	Cukup lestari
5	Sistem Pengelolaan Air (X_5)	14,50	33,15	23,83	Cukup lestari

Subak Sala lebih lestari jika dibandingkan dengan Subak Aya. Berdasarkan Tabel 14 dapat juga disimpulkan, bahwa petani telah memahami bahwa subak merupakan kesatuan masyarakat adat yang bersifat sosio-agraris-ekonomis dan religius yang dilandasi falsafah *Tri Hita Karana* harus dilestarikan dan memelihara nilai-nilai, norma, etika, moral dan adat istiadat yang terkandung didalamnya agar tetap terjaga dan berlanjut sampai anak cucu mereka di masa yang akan datang.

Tabel 2. Hasil Analisis Logit Variabel-Variabel Yang Mempengaruhi
Kelestarian Subak

Variabel	β (Koefisien)	Signifikansi
<i>Parhyangan</i> (X_1)	0,213*	0,000
<i>Pawongan</i> (X_2)	0,163*	0,000
<i>Palemahan</i> (X_3)	0,973*	0,000
Kondisi Jaringan Irigasi (X_4)	0,138*	0,000
Sistem Pengelolaan Air (X_5)	0,142*	0,000
Konstanta	-139,311	0,000

Sumber : Analisis data primer, 2009

Keterangan : *) signifikan pada $\alpha = 5\%$

Berdasarkan Tabel 2, maka dihasilkan persamaan logit sebagai berikut :

$$Li = Ln = \left[\frac{P}{1 - P} \right] = -139,311 + 0,213X_1 + 0,163X_2 + 0,973X_3 + 0,138X_4 + 0,142X_5$$

Dari persamaan tersebut dapat diketahui probabilitas atau kemungkinan petani melakukan pelestarian subak, pada saat semua variabel bebas bernilai 0, maka probabilitas petani untuk melakukan pelestarian subak 0 persen. Nilai signifikansi pada Tabel 2, dapat diketahui semua variabel signifikan pada tingkat kepercayaan 5%.

Unsur *Parhyangan* memiliki pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap kelestarian subak dengan koefisien regresi 0,213 signifikan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Unsur *Parhyangan* adalah pernyataan rasa sujud bakti petani anggota subak, kehadiran Tuhan Yang Mahaesa dalam segala manifestasinya, dilakukan dengan berbagai jenis upacara keagamaan atau kegiatan ritual. Berbagai upacara keagamaan yang berkaitan dengan subak ada yang dilakukan secara kolektif atau bersama (*tempek* atau *munduk*, subak dan kabupaten/kota) dan ada pula yang dilakukan oleh masing-masing anggota subak secara perorangan. Berbagai jenis upacara keagamaan tersebut dilaksanakan di tempat suci atau tempat pemujaan yang disebut *pura*, baik *pura* milik bersama atau milik subak maupun *pura* milik petani perorangan yang menjadi anggota subak.

Unsur *Pawongan* memiliki pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap kelestarian subak dengan koefisien regresi 0,163 signifikan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Unsur *pawongan* adalah hubungan antara manusia dengan manusia sebagai salah satu komponen *Tri Hita Karana*, diantaranya mencakup anggota atau *krama* subak, pengurus subak, *awig-awig* subak, *sangkep* atau rapat subak, dana subak, gotong-royong tolong menolong dan konflik. Anggota suatu subak adalah petani pemilik/penggarap sawah-sawah yang digarap itu berlokasi di wilayah subak yang bersangkutan. Anggota suatu subak dapat berasal dari beberapa desa, dan petani pemilik penggarap sawah dapat menjadi anggota pada lebih dari satu subak.

Unsur *Palemahan* memiliki pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap kelestarian subak dengan koefisien regresi 0,973 signifikan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Unsur *palemahan* konsep ini memberikan arahan bagaimana subak dan anggotanya mengolah dan memanfaatkan sumberdaya alam yang terbatas yang terdiri atas tanah

atau lahan pertanian, air irigasi, tanaman dan hewan agar dapat memberikan hasil pertanian secara optimal, menjaga kelestarian alam dapat memberikan kesejahteraan bagi seluruh anggota subak beserta keluarga mereka masing-masing

Kondisi jaringan irigasi memiliki pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap kelestarian subak dengan koefisien regresi 0,138 signifikan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Berbagai macam saluran irigasi subak seperti saluran utama (saluran pembawa primer) kalau tertutup (terowongan) dinamakan *aungan* dan kalau terbuka disebut *telabah-gede/telabah aya*. *Telabah pemaron gede* (saluran skunder), *telabah pemaron cenik* (saluran tersier), *telabah pengalapan* (saluran kuarter), *talikunda* (saluran cacing) adalah saluran yang mendistribusikan air secara adil untuk setiap *sikut* sawah.

Sistem pengelolaan air irigasi memiliki pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap kelestarian subak dengan koefisien regresi 0,142 signifikan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Subak sebagai sistem irigasi sekaligus sebagai organisasi para petani dalam bidang irigasi, mempunyai tujuan untuk memberikan kesejahteraan lahir batin (*moksa artham jagathita*) bagi para anggotanya melalui usaha produksi pangan khususnya beras. Untuk itu diperlukan berbagai kegiatan yaitu, salah satunya manajemen atau pengelolaan air irigasi dalam arti mengatur, membagi, serta mengalirkan air agar dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya oleh para petani anggota subak pada sawahnya masing-masing.

PENUTUP

- 1) Kelestarian subak jika ditinjau dari aktivitasnya yang berdasarkan konsep *Tri Hita Karana* adalah cukup lestari, subak yang tidak mengalami alih fungsi lahan lebih lestari jika dibandingkan dengan subak yang mengalami alih fungsi lahan.
- 2) Variabel-variabel unsur-unsur *Tri Hita Karana* seperti parhyangan, pawongan dan palemahan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kelestarian subak, demikian juga variabel kondisi jaringan irigasi dan sistem pengelolaan irigasi mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kelestarian subak.
- 3) Pembinaan dan penyuluhan perlu terus dilakukan, terutama kepada subak yang mengalami alih fungsi lahan, karena banyak aktivitasnya yang kurang baik dan

buruk, seperti kegotong-gotong royongan, sistem pengelolaan air irigasi yang merupakan azas esensial dari subak tersebut. Sehingga diharapkan subak dapat berkembang sepanjang jaman dan tetap lestari.

Daftar Pustaka

- Argawal, H.S., 1998. *Modern Micro Economics*. 6th revised and enlarged edition. Kornak Publisher PUTLTD
- Biro Pusat Statistika, 2007. Bali Dalam Angka Bali in Figure. BPS Propinsi Bali, Denpasar
- Dixon, J.A., and Hufschmidt, M., 1986. *Economic Valuation Techniques For The Environmental: A case Study Workbook*, The John Hopkins University Press, Copyright by The East-West Centre, East-West Environment and Policy Institute, All Rights Reserved. Diterjemahkan oleh Sukanto Reksohadiprodo, Gadjah Mada University Press.
- Dinas Kebudayaan Bali, 2009. Statistik Kebudayaan Bali. Denpasar
- Cater, E. 1997. Ecotourism: dimensions of sustainability, paper yang dipresentasikan dalam International Seminar of Ecotourism for Forest Conservation and Community Development, 28-31 January 1997, Chiang Mai, Thailand.
- Fauzi, Ahmad, 2004. Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Teori dan Aplikasi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gittinger, J.P., 1982. *Economic Analysis of Agriculture Projects*, Baltimore, Johns Hopkins University Press
- Goodland, R. 1996. Environmental sustainability: universal and negotiable. *Ecological application*, 64:1002-1017.
- Groendfeldt, David, 2003. Multi-functional roles of irrigation with special reference to paddy cultivation, *World Water Council 3rd World Water Forum*, Kyoto, Japan.
- Grumbine, R.E. 1994. What is ecosystem manajemen? *Conservation Biology*, 8:27-38.
- Hufschmidt, Maynard M. and David, 1992. *Environmental, Natural System, and Development: An Economic Valuation Guide*, The John Hopkins University Press, Copyright by The East-West Centre, East-West Environment and Policy

- Institute, All Rights Reserved. Diterjemahkan oleh Sukanto Reksohadiprodjo, Editor Sugeng Martopo, Cetakan Kedua, Gajah Mada University Press.*
- Husein, Harun M., 1993. *Lingkungan Hidup, Masalah Pengelolaan dan Penegakan Hukumnya*, PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Harahab, Nuddin, 2008. Analisis Ekonomi-Ekologi Perencanaan Wilayah Hutan Mangrove. Disertasi Program Pascasarjana Unibraw. Malang.
- Kwun, Soon-kuk, 2002. Multi-functional roles in paddy fields and on –farm irrigation, *World Water Council 3rd World Water Forum*, Otsu, Shiga, Japan.
- Lansing, J.S. 1995. *The Balinese*. Harcourt Brace College Publisher, Tokyo.
- Lansing, J.S., J.N. Kremer, V. Gerhart, P. Kremer, A. Arthawiguna, S.P.K. Surata, Suprpto, I.B. Suryawan, I.G. Arsana, V.L. Scarborough, J. Schoenfelder & K. Mika. 2001. Analysis volcanic fertilization of Balinese rice paddies. *Ecological Economic*, 38:383-900.
- Lansing, J.S. 1995. *The Goddess*. Prentice Hall, New Jersey (*in press*).
- Munasinghe, M., and E. Lutz, 1993. *Environmental Economics and Valuation in Development Decision Making. Environmental Economics and Natural Resources Management in Developing Countries, Edited by Mohan Munasinghe, Compiled by Adelaide Schwab, Committee of International Development Institution on The Environment (CIDIE), Distributed for CIDIE by The World Bank Washington, DC.*
- Mizutani, Masakazu, 2002. Multi-functional roles of paddy field irrigation in the Asia monsoon region, *World Water Council 3rd World Water Forum* , Otsu ,Shiga, Japan.
- Minitab, Inc. 1996. Minitab Release 11.12. www.minitab.com
- Nasendi dan Anwar Afeffendi, 1985. Program Linear dan Variasinya. Penerbit PT. Gramedia Jakarta
- Odum, W.E., and E.J.Heald, 1975. *The Response of Mangrove to man-in-duced environmental stress*, pp: 52-62, In Ferguson Wood, E.J., and R.E. Johannes (eds.) Tropical marine pollution, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.
- Pearce David, W. and Turner R. Kerry, 1990. *Economic of Natural Resources and Environment*, Harvester Weatsheaf New York London, Toronto Sydney Tokyo.

- Reksohadiprodo Sukanto dan Andreas Budi P.B., 1997. *Ekonomi. Lingkungan, Suatu Pengantar*, Edisi Pertama, Cetakan kelima, BPFE, Yogyakarta
- Sedana, Gede, 1999. *Pengembangan Fungsi Subak Dalam Menghadapi Tantangan di Masa Depan*. Makalah disampaikan pada Diskusi Terbatas (SITAS) II Kerjasama FP. Undwi dengan Jaringan Komunikasi Irigasi (JKI) di Unmas Denpasar
- Sudita, Made dan Made Antara, 2006. *Nilai Sosial-Ekonomi Air di Kawasan Pura Tirta Empul Desa Manukaya, Kabupaten Gianyar, Bali: Suatu Pendekatan Ekonomi Lingkungan*. (dalam Jurnal Sosial-Ekonomi Pertanian dan Agribisnis "SOCA", Vol 6 No.2:109-216, Juli 2006), diterbitkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Udayana.
- Supardi, I., 1985. *Lingkungan Hidup dan Kelestariannya*, Penerbit Alumni, (Cetakan Kedua), Bandung.
- Suradisastra, K, Sejati, WK, Supriatna, Y, Hidayat, D. 2002. Institutional description of the Balinese subak. *Jurnal Litbang Pertanian*, 21 (1):7-16.
- Sutawan, N; M Swara; W Windia; N Sutjipta. 1984. *Studi Perbandingan Subak dalam Sistem Irigasi non-PU dan Subak dalam Sistem Irigasi PU (Kasus Subak Timbul Baru dan Subak Celuk, Kab. Gianyar) UNUD Denpasar*
- Sutawan, N, W.Windia, M Swara, G.Sedana, IGM. Putra Marjaya, 1991. Penelitian Aksi Pembentukan Wadah Koordinasi antar Sistem Irigasi (Subak Agung) di wilayah Kabupaten Tabanan dan Buleleng. UNUD Denpasar
- Sutawan, N., 1996. *Struktur dan Fungsi Subak*. Makalah Peranan Berbagai Program Pembangunan Dalam Melestarikan Subak di Bali. UNUD Denpasar.
- Sutawan, N., 2005. *Revitalisasi Subak Dalam Memasuki Era Globalisasi*. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta
- Sutawan, N., 2007. *Organisasi dan Manajemen Subak di Bali*. Penerbit Pustaka Bali Post. Denpasar
- Sutjipta, N dan W. Windia, 1996. *Pengaruh Program Pemerintah Terhadap Ketradisional Dinamika Kelompok dan Mutu Hidup Anggota Subak*. Makalah Peranan Berbagai Program Pembangunan Dalam Melestarikan Subak di Bali, UNUD, Denpasar

- Surata, S.P.K, I.W.A.A. Wiguna , I.G.M.O. Suprpta & J.S. Lansing. 2004. Respon Biologi Tanaman Padi di Bali terhadap Pengurangan Penggunaan Pupuk Fosfat dan Nitrogen Anorganik. *Makalah pada seminar nasional tentang "Optimalisasi Pemanfaatan Sumberdaya Lokal untuk Mendukung Pembangunan Pertanian"* yang diselenggarakan atas kerjasama Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian Departemen Pertanian RI dan BPTP Bali, di Kuta Bali, 6 Oktober 2004.
- Surata, S.P.K. 2003. Budaya padi dalam subak sebagai model pendidikan lingkungan. Hal. 81-97. Di dalam Kasryno, F., E. Pasandaran & A.M. Fagi (Penyunting). *Subak dan Kerta Masa. Kearifan Lokal Pendukung Pertanian Berkelanjutan*. Yayasan Padi Indonesia, Jakarta.
- Surata, S.P.K., & I.W.A.A. Wiguna. 2003. Persepsi wisatawan terhadap fungsi ganda subak. *Prosiding Seminar Nasional tentang Revitalisasi Teknologi Kreatif dalam Mendukung Agribisnis dan Otonomi Daerah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Teknologi Pertanian. Denpasar, 7 Oktober 2003
- Suhendang, Endang, 1996. Ekologi., Ekologisme, dan Pengendalian Sumberdaya Hutan: Ekologi vs Ekonomi. Gagasan, Pemikiran, dan Karya Ishemat Soerianegara. Dirterbitkan oleh : Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB. ISBN:979-95044-2-X
- Windia I Wayan., 2002. Transformasi Sistem Irigasi Subak yang Berlandaskan Konsep Tri Hita Karana. Disertasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Windia I Wayan., 2006. Transformasi Sistem Irigasi Subak yang Berlandaskan Konsep Tri Hita Karana. Penerbit Pustaka Bali Post, Denpasar.