

# **KEBERLANJUTAN NILAI-NILAI *TRI HITA KARANA* (THK) PADA SISTEM SUBAK DI KAWASAN WISATA DAN KAWASAN AGRARIS KABUPATEN GIANYAR**

**RATNA KOMALA DEWI DAN I N GEDE USTRIYANA**

*Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian*

*Fakultas Pertanian Universitas Udayana, Denpasar-Bali*

## **ABSTRACT**

*Subak* is one of cultural traditional heritage in Bali which need maintained properly and sustainably. This institution is Balinese wall to protect the culture from outside world.

In order to maintain THK sustainability, the research carried out at two different areas, tourism at Subak Juwuk Manis and agriculture at Subak Temesi. Invers Matrix Analysis is used to observe the level of *THK* sustainability, while Fuzzy Set Theory is used to rank each matrix cell component. The level of sustainability determined by the level of solidity based on its transferability.

The study found that the tourism visit, in both tourism and agricultural areas, has no negative impact on the sustainability of THK values, with good categories, 85.52% for Subak Juwuk Manis and 78.83% for Subak Temesi. There is also a variation of dominant matrix component in each cell of THK sub-systems.

It is suggested that the rank of each THK matrix component has to be paid attention. Moreover, the intensity of guiding should be started from the least dominant to the most dominant cell of matrix.

*Key words: Sustainability, Tri Hita Karana, Subak*

## **ABSTRAK**

Subak merupakan salah satu lembaga tradisional warisan sumberdaya budaya di Bali yang sangat perlu dilestarikan melalui pembinaan yang tepat dan berkelanjutan. Lembaga ini merupakan benteng masyarakat Bali dalam menghadapi berbagai gempuran budaya akibat derasnya arus globalisasi dan pariwisata yang melanda dunia dan Bali pada khususnya.

Sebagai upaya untuk menjaga kelestarian dan keberlanjutan nilai-nilai THK tersebut, dilakukan penelitian di dua kawasan yang berbeda yakni kawasan wisata (Subak Juwuk Manis) dan kawasan agraris (Subak Temesi). Dua analisis dilakukan yaitu analisis *Inverse Matrix* untuk mengetahui tingkat keberlanjutan nilai-nilai THK serta analisis *Fuzzy Set Theory* dilakukan untuk menentukan ranking komponen setiap sel matrik. Tingkat keberlanjutan dinilai dari tingkat soliditas berdasarkan transferabilitasnya.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa arus wisatawan yang mendatangi kawasan wisata maupun kawasan agraris tidak memberikan dampak negatif terhadap keberlanjutan nilai-nilai THK dengan kategori baik dengan skor 85,52% (untuk Subak Juwuk Manis) dan 78,83% (untuk Subak Temesi). Terdapat variasi dominansi komponen matrik pada setiap sel matrik hubungan subsistem-subsistem dari THK.

Dirasakan perlu memperhatikan dengan seksama hasil perankingan pada setiap komponen matrik nilai-nilai THK. Tingkat intensitas pembinaan dimulai dari sel matrik paling tidak dominan hingga ke sel matrik paling dominan.

*Kata kunci : Keberlanjutan, Tri Hita Karana, Subak*

## PENDAHULUAN

### Latar belakang

Perkembangan pembangunan di Daerah Bali tampaknya telah mencapai titik yang penting terutama bagi perkembangan dan keberlanjutan eksistensi sumberdaya budaya khususnya subak di masa mendatang. Hal ini ditandai oleh peningkatan dinamika pembangunan yang cukup tajam pada beberapa tahun terakhir yang diakui sebagai akibat adanya deregulasi dan debirokratisasi. Kasus yang paling menonjol adalah dinamika pembangunan di sektor kepariwisataan.

Subak diyakini merupakan pilar kebudayaan Bali yang sangat penting, sehingga bila eksistensi lembaga tradisional tersebut mulai terancam, tidak solid dan bahkan tidak berlanjut, maka selain sektor pertanian akan menghadapi permasalahan, dunia kepariwisataan di Bali juga akan memulai kehancurannya. Hal ini disebabkan pembangunan kepariwisataan yang dikembangkan di Daerah Bali adalah konsep Pariwisata Budaya. Sistem subak memiliki falsafah hidup *Tri Hita Karana* (THK) yakni *parhyangan* (disebutkan memiliki pura dan bersifat religius), *palemahan* (disebutkan memiliki wilayah), dan *pawongan* (disebutkan merupakan organisasi petani) serta dijiwai oleh Agama Hindu. Keberadaan sistem subak tersebut sangat penting karena sebagian terbesar komunitas Bali telah terhimpun dalam lembaga tradisional tersebut khususnya bagi masyarakat yang bermata pencaharian utama di sektor pertanian, baik yang berada pada kawasan agraris maupun kawasan wisata.

Sesuai dengan penjelasan Perda No.3 Tahun 1991, pariwisata budaya adalah satu jenis kepariwisataan yang dalam perkembangan dan pengembangannya menggunakan kebudayaan Daerah Bali yang merupakan bagian dari kebudayaan nasional sebagai potensi dasar yang dominan, yang di dalamnya tersirat satu cita-cita akan adanya hubungan timbal balik antara pariwisata dengan kebudayaan, sehingga keduanya meningkat secara serasi, selaras, dan seimbang. Dengan demikian, makna keberlanjutan (*sustainability*) dalam kaitannya dengan sumberdaya budaya yang memiliki daya dukung utama terhadap industri pariwisata, menekankan pada suatu proses manajemen yang terintegrasi di mana manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan dapat dicapai secara simultan serta memberikan kehidupan yang lebih baik bagi masyarakat sekarang dan generasi yang akan datang. Namun dalam kenyataannya, dinamika pembangunan di sektor kepariwisataan di Bali justru dikhawatirkan telah mulai menghancurkan sendi-sendi budaya Bali.

Sebagai upaya antisipasi terhadap kekhawatiran hancurnya sendi-sendi sumberdaya budaya Bali tersebut, maka Kabupaten Gianyar sejak dini telah merumuskan visi dan misi

untuk keberlanjutan pembangunan di Kabupaten Gianyar. Secara tegas disebutkan bahwa visi pembangunan Kabupaten Gianyar adalah mewujudkan masyarakat Gianyar yang berkualitas dan berbudaya, dengan penekanan pada pentingnya pelaksanaan nilai-nilai THK sebagai landasan utama pembangunan daerah.

### **Permasalahan**

Sebagaimana diuraikan di atas, bahwa eksistensi aktivitas sistem subak di Bali, khususnya di Kabupaten Gianyar, yang dijiwai oleh nilai-nilai THK pada hakekatnya menginginkan adanya harmoni dan kebersamaan dalam kehidupan masyarakat.

Pada dasarnya, anggota subak telah melaksanakan filosofi hidup itu dalam kegiatannya sehari-hari. Namun akhir-akhir ini, ketika budaya industri mulai masuk, pendatang kian membanjiri Pulau Bali, lahan pertanian semakin banyak yang beralih fungsi, dan mega proyek dibangun di mana-mana, maka nilai-nilai THK tampaknya kurang dipedomani. Sehingga konsep keseimbangan hidup itu seolah-olah hanya dikembangkan dalam wacana publik.

Seperti telah diketahui bahwa keberlanjutan nilai-nilai THK dalam kegiatan sistem subak sangat mempengaruhi keberlanjutan eksistensi sistem subak yang merupakan elemen penting dari sumberdaya budaya Bali. Oleh karena itu sangat perlu dinilai keberlanjutan nilai-nilai THK dalam aktifitas sistem subak agar nilai-nilai itu tetap dapat menjadi landasan bagi pembangunan subak, baik subak di kawasan agraris maupun subak di kawasan wisata.

Dalam implementasi nilai-nilai THK dalam sistem subak, perlu ditemukan komponen-komponen THK dalam hubungannya dengan proses pembangunan sistem subak, sehingga dapat dimanfaatkan dalam proses pembinaan subak oleh dinas-dinas terkait. baik pada subak yang berada di kawasan agraris maupun kawasan wisata.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk

1. Melihat keberlanjutan nilai-nilai THK dalam sistem subak di kawasan agraris dan kawasan wisata yang dilihat dari nilai soliditas dari komponen nilai-nilai THK
2. Mengetahui komponen-komponen yang dominan dari nilai-nilai THK pada subak di kawasan agraris dan kawasan wisata, dan selanjutnya mengetahui ranking dominansi komponen-komponen dari nilai-nilai THK pada sistem subak tersebut.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Subak Juwuk Manis (kawasan wisata) dan Subak Temesi (kawasan agraris) Kabupaten Gianyar. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan dengan cara *purposive*, dengan mempertimbangkan kategori wilayah kawasan agraris dan kawasan wisata.

### Populasi dan Metode Pengambilan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah komunitas pada sistem subak di dua kawasan tersebut di atas. Jumlah sampel masing-masing sebanyak 30 orang yang diambil secara *non proportional stratified accidental random sampling*. Pengambilan sampel didasarkan pada strata hulu-tengah-hilir dengan jumlah sampel masing-masing 10 orang. Siapapun yang kebetulan ditemukan di daerah penelitian, maka yang bersangkutan akan ditetapkan sebagai sampel. Hal ini dilakukan karena populasi homogen dalam konteks keanggotaannya sebagai anggota subak.

### Sumber dan Jenis Data

Sumber data yang dipergunakan adalah data primer dan data data sekunder. Data primer meliputi identitas responden (umur, pendidikan, jumlah anggota keluarga, pekerjaan, serta pemilikan dan penguasaan tanah) dan jawaban responden terhadap pertanyaan-pertanyaan dari semua komponen dari sel-sel matrik hubungan sistem kebudayaan dan sistem teknologi pada lembaga subak. Pertanyaan-pertanyaan tersebut disusun dalam matrik untuk selanjutnya dijabarkan secara lebih rinci dalam bentuk kuesioner. Data sekunder yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung dari sumbernya yang mampu memberikan informasi yang terkait dengan penelitian.

Pendekatan yang digunakan adalah metode survai dan *participatory rural appraisal* (PRA). Metode survai yaitu mendatangi dan melakukan wawancara langsung kepada responden dengan menggunakan kuesioner yang telah disiapkan sebelumnya. PRA dengan cara mengikutsertakan masyarakat dan para tokoh subak dalam mengenali permasalahan tentang dirinya dan lingkungan dalam kaitannya dengan penerapan serta penyimpangan-penyimpangan yang mungkin terjadi dalam penerapan nilai-nilai THK. Penyerapan informasi tersebut melalui pelaksanaan diskusi kecil dengan masyarakat, tokoh subak, serta tokoh dari institusi terkait lainnya seperti Dinas Agama Kabupaten Gianyar.

## Metode Analisis Data

Dalam konteks penelitian ini, THK dipandang sebagai suatu teknologi yang akhirnya telah menjadi fenomena budaya masyarakat. Puspowardoyo (1993) mengakui bahwa memang ada kalanya suatu sistem teknologi yang selanjutnya menjadi fenomena budaya masyarakat. Sedangkan menurut Gie (1982), teknologi adalah suatu alat untuk mencapai tujuan dengan lebih cepat dan efisien, sedangkan budaya atau kebudayaan adalah hasil dari cipta, rasa, dan karsa masyarakat (Koentjaraningrat, 1993). Jika THK dipandang sebagai suatu sistem teknologi yang telah menjadi fenomena budaya masyarakat, berarti THK adalah hasil cipta, rasa, dan karsa masyarakat untuk mencapai tujuan tertentu, dalam hal ini adalah harmoni dan keseimbangan dalam masyarakat khususnya dalam sistem subak. THK sebagai suatu teknologi, memiliki subsistem yakni subsistem *software*, *hardware*, *humanware*, *organoware*, dan *infoware*. Sedangkan THK sebagai suatu sistem budaya/kebudayaan memiliki tiga subsistem yakni subsistem nilai/pola pikir, sosial, dan artefak/kebendaan.

Untuk mengetahui tingkat keberlanjutan konsep THK pada sistem subak dilakukan analisis inverse matrik terhadap data yang dikumpulkan yang terlebih dahulu dilakukan perubahan data menjadi data parametrik agar berdistribusi normal. Tingkat keberlanjutan dinilai dari tingkat soliditas berdasarkan transferabilitasnya.

Mekanisme analisis inverse matrik adalah

$$A.X = H \dots\dots\dots(1)$$

Dengan catatan :

- A = matrik bujur sangkar nxn dari koefisien-koefisien (matrik koefisien).
- X = matrik yang tidak diketahui (matrik solusi/respon/transformasi), nxn.
- H = matrik konstanta, nxn

Sementara itu, Chapra & Canale (1985) menyebutkan bahwa matrik  $A.X = H$  sebagai matrik "interaksi" x "tanggapan" = " rangsangan". Matrik X disebut sebagai matrik di mana setiap elemennya merupakan tanggapan/respon terhadap sebuah satuan rangsangan.

Adapun proses terjadinya inverse matrik sesuai yang dinyatakan Kreyszig (1983), adalah

$$\begin{aligned} A.X &= H, \text{ dikalikan dengan } A^{-1}, \text{ maka} \\ A^{-1}.A.X &= A^{-1}.H \\ I.X &= A^{-1}.H \end{aligned}$$

$$X = A^{-1} \cdot H \dots\dots\dots(2)$$

Dengan catatan :

$$\begin{aligned} A^{-1} \cdot A &= I \\ A \cdot A^{-1} &= I \\ A^{-1} &= I A^{-1} \end{aligned}$$

Berdasarkan persamaan (1) dan persamaan (2), matrik X dapat dihitung dengan menginvers matrik A. Menurut Kreyszig (1983), salah satu syarat sebuah matrik dapat diinvers adalah matrik itu harus dalam bentuk kuadrat dan determinannya tidak sama dengan nol.

- (i) Kalau matriknya belum merupakan matrik kuadrat, maka untuk menjadikannya kuadrat, persamaan matrik (1) harus dikalikan dengan matrik transpose dari matrik yang akan diinverse, sehingga rumusnya menjadi :

$$\begin{aligned} A \cdot X &= H \\ A^T A X &= A^T H \\ (A^T A) X &= A^T H \\ X &= (A^T A)^{-1} A^T H \dots\dots\dots(3) \end{aligned}$$

- (ii) Kalau determinannya sama dengan nol, maka matrik itu tidak akan dapat berproses atau tidak memiliki solusi. Ini berarti matrik transformasinya adalah sama dengan nol, atau tidak ada matrik transformasi. Dalam hubungan dengan penelitian ini, maka subak yang diteliti tidak dapat ditransfer, sehingga perlu dikaji faktor-faktor yang menyebabkannya. Hal ini berarti pula bahwa matrik itu tidak solid dan tidak berlanjut.

Nurrochmad (1998) memberikan solusi matematis terhadap matrik yang memiliki determinan sama dengan nol, yakni dengan cara memanipulasi matrik tersebut. Misalnya, pada matrik  $(X'X)A = X'Y$ . Jika matrik  $(X'X)$  determinannya sama dengan nol, maka matrik X dan A harus dimanipulasi agar masih memiliki solusi, yaitu dengan cara sebagai berikut.

- (a) Ambillah/buanglah salah satu kolom dari matrik X, sehingga matrik X akan menjadi matrik  $X^*$
- (b) Ambillah/buanglah salah satu baris dari matrik A yang sesuai dengan butir (a) di atas, sehingga matrik A akan menjadi matrik  $A^*$ .

Melalui cara seperti ini, maka matrik  $A^*$  dapat dihitung dengan formula matrik yang baru, yakni  $(X^{*'} X^*) A^* = X^{*'} Y$ .

Selanjutnya, setelah matrik X dapat dihitung dan matrik A diketahui, kemudian dihitung determinan (D) matrik X dan matrik X agar kedua matrik tersebut dapat

dibedakan. Setelah itu, dapat diketahui seberapa jauh soliditas/keberlanjutan subak (yang tercermin dalam matrik A) dapat ditransfer/ditransformasikan, yaitu ditentukan oleh nilai absolut perbedaan determinan D dan D\* yang tercermin pada persamaan (4). Analisis terhadap determinan matrik X dan matrik A digambarkan sebagai berikut.

$$(D-D^*)/D \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

dengan catatan :

D = determinan dari matrik A

D\* = determinan dari matrik X

Bila nilai perbedaan absolutnya adalah nol, di mana  $D=D^*$  dan atau  $D^*$  adalah nol, maka subak tersebut tidak dapat ditransfer/ditransformasikan dan tidak solid/tidak berlanjut. Subak dapat ditransfer dan solid/berlanjut bila nilai  $D>D^*>0$ .

Makin besar nilainya, maka makin besar kemampuan subak yang berdasarkan THK tersebut dapat ditransfer, dan ini berarti nilai-nilai THK pada subak adalah solid. Secara lebih terperinci adalah

- (i) Bila nilainya  $> 0 - <33\%$ , dapat diartikan kurang baik untuk ditransfer dan kurang solid dapat berlanjut.
- (ii) Bila nilainya  $33\% - <67\%$ , dapat diartikan cukup baik untuk ditransfer dan kesolidan/keberlanjutannya cukup baik.
- (iii) Bila nilainya  $67\% - <100\%$ , dapat diartikan baik untuk ditransfer dan kesolidan/keberlanjutannya baik.

Sementara itu, nilai sisanya merupakan nilai permasalahan yang masih ada dalam subak tersebut yang perlu diidentifikasi dan kemudian dapat dipecahkan permasalahannya.

Untuk menentukan ranking komponen setiap sel matrik hubungan sistem teknologi dan sistem kebudayaan dari subak dilakukan analisis *Fuzzy Set Theory*. Zadeh (1991) dalam Zimmermann (1991) mengatakan bahwa teori *fuzzy* ini adalah teori dengan konsep gradasi (perankingan).

Adapun teknik pelaksanaan Teori *Fuzzy Set* adalah

- (i) Dibuat dulu matrik  $X = x_{ij}$ , dengan i adalah baris, yang menunjukkan lokasi subak yang diteliti dan j adalah kolom, yang menunjukkan skor komponen THK (*parhyangan, palemahan, dan pawongan*). Matrik X adalah matrik dengan m baris dan n kolom.
- (ii) Matrik X ini dinormalkan, dengan mentransformasi menjadi matrik  $Y=y_{ij}$ , dan cara untuk menormalkannya adalah dengan rumus:

$$Y = y_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{\text{terjelek}}}{X_{\text{terbaik}} - X_{\text{terjelek}}} \dots\dots\dots (5)$$

- dengan catatan :
- i = 1,2,.....,m;
  - j = 1,2,.....,n
  - $X_{ij}$  = data asli dari matrik X,
  - $X_{\text{terjelek}}$  = skor terjelek yang ada dalam kolom j.
  - $X_{\text{terbaik}}$  = skor terbaik yang ada dalam kolom j.

(iii) Untuk mendapatkan ranking dari komponen THK, dilakukan dengan metode *Fuzzy-Dominance*, yakni dengan mentransformasi matrik Y menjadi matrik  $R=(r_{ij})$ .

Dengan rumus :



$$r_{ij} = \begin{cases} \sum_{j=1}^m D_j(i,k), & \text{bila } i \neq k \\ 0, & \text{bila } i = k \end{cases} \dots\dots\dots (6)$$

D<sub>j</sub> (i,k) adalah suatu hubungan yang dominan, yang didefinisikan sebagai berikut.

$$D_j(i,k) = \begin{cases} W_k, & \text{bila } y_{ij} - y_{kj} > 0 \\ 0, & \text{bila } y_{ij} - y_{kj} < 0 \\ 0,5 W_k, & \text{bila } y_{ij} - y_{kj} = 0 \end{cases} \quad j = 1,2,\dots,m \dots\dots\dots (7)$$

Patut diketahui bahwa  $W_k$  adalah faktor pembobotan yang mengindikasikan satu level tertentu dari indikator yang ada. Bila diperlukan bobot yang sama yang dapat digunakan untuk semua indikator, maka  $W_k = 1$ .

Melalui analisis Fuzzy ini akan dapat diketahui sel matrik yang paling dominan dan dapat pula diketahui komponen yang paling dominan dari setiap sel matrik yang bersangkutan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Petani Sampel

Karakteristik petani sampel difokuskan pada variabel umur, pendidikan, jumlah keluarga (laki-laki dan perempuan), pekerjaan, luas pemilikan dan penguasaan lahan ( sawah, tegalan, dan pekarangan) seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Petani Sampel

No	Uraian	Subak Juwuk Manis	Subak Temesi
1	Rata-rata Umur Petani	54,40 tahun	50,90 tahun
2	Rata-rata Lama Pendidikan	3,93 tahun	6,03 tahun
3	Rata-rata Jumlah Anggota Keluarga	4,93 orang	5,06 orang
4	Rata-rata Pemilikan Lahan :		
	a. Sawah	0,294 ha	0,391 ha
	b. Tegalan	0,205 ha	0,278 ha
	c. Pekarangan	0,016 ha	0,042 ha
	c. Pekarangan	0,078 ha	0,07 ha
5	Rata-rata Luas Garapan :		
	a. sawah	0,513 ha	0,601 ha
	b. Tegalan	0,404 ha	0,453 ha
	c. Pekarangan	0,016 ha	0,047 ha
	c. Pekarangan	0,092 ha	0,102 ha
6	Petani yang Menganggap Bertani sebagai		

a. Pekerjaan pokok	27 orang	25 orang
b. Pekerjaan Sampingan	3 orang	5 orang

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata umur petani sampel berada pada usia produktif, tingkat pendidikan relatif rendah yaitu setara tidak tamat dan tamat SD, jumlah anggota keluarga relatif kecil, luas pemilikan dan penguasaan lahan khususnya lahan sawah relatif sempit yaitu lebih kecil dari 0,5 ha.

Dilihat dari sudut pekerjaan, tidak semua petani sampel menganggap bertani sebagai pekerjaan pokok, karena pekerjaan pokoknya antara lain PNS, tukang bangunan, wiraswasta, dan tukang ojek. Di samping itu, sebagian petani sampel yang pekerjaan pokoknya bertani memiliki pekerjaan sampingan antara lain sebagai tukang bangunan, tukang batu, buruh bangunan, sopir, beternak, wiraswasta, yaitu sebanyak 9 orang dari Subak Juwuk Manis dan 12 orang dari Subak Temesi. Hal ini mungkin berkait dengan luas penguasaan lahan dan pendapatan yang relatif kecil, serta petani masih memiliki waktu luang.

### **Keberlanjutan Nilai-Nilai THK**

Soliditas nilai-nilai THK dinilai dari seberapa jauh nilai-nilai THK dapat ditransformasikan sesuai dengan hakekat umum dari analisis inverse matrik yang telah diuraikan di atas. Hasil analisis menunjukkan soliditas nilai-nilai THK pada sistem subak di kawasan wisata (Subak Juwuk Manis) dan sistem subak di kawasan agraris (Subak Temesi) seperti yang dicantumkan pada tabel 2.

Tabel 2. Soliditas Nilai-Nilai THK di Subak Juwuk Manis dan Subak Temesi

Lokasi	Nilai Determinan		Nilai Kemampuan transfer (%)	Status Kemampuan transfer
	Matrik A	Matrik X		
Subak Juwuk Manis (Kawasan Wisata)	5.540	0,967	82,52	Baik
Subak Temesi (Kawasan Agraris)	3.580	0,758	78,83	Baik

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa soliditas nilai-nilai THK pada subak di kawasan wisata maupun di kawasan agraris berada pada kategori “baik” atau dapat dikatakan bahwa nilai-nilai THK pada subak sampel dapat berlanjut dengan baik. Apabila dilihat dari nilai kemampuan transfer menunjukkan bahwa nilai-nilai keberlanjutan THK pada subak di kawasan wisata lebih tinggi dibandingkan di kawasan agraris. Hal ini menggambarkan bahwa kegiatan pariwisata di Kabupaten Gianyar tidak memberi pengaruh negatif terhadap keberlanjutan nilai-nilai THK di kawasan tersebut.

### **Komponen-Komponen dari Nilai-Nilai THK pada Subak Juwuk Manis dan Subak Temesi**

Komponen-komponen sesuai dengan ranking dari komponen yang paling dominan sampai dengan komponen yang paling tidak dominan dalam setiap sel matrik hubungan sistem teknologi dan sistem kebudayaan di Subak Juwuk Manis dan Subak Temesi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Komponen-komponen Sel Matrik Hubungan Sistem Teknologi dan Sistem Kebudayaan di Subak Juwuk Manis dan Subak Temesi

Uraian	Lokasi	
	Subak Juwuk Manis (Kawasan Wisata)	Subak Temesi (Kawasan Agraris)
1	2	3
1. Ranking komponen sel matrik hubungan sub sistem pola pikir dengan subsistem <i>software</i>	1. Air yang dimanfaatkan manusia (termasuk untuk pertanian) adalah ciptaan Tuhan YME	1. Air yang dimanfaatkan manusia (termasuk untuk pertanian) adalah ciptaan Tuhan YME
	2. Pararem mempunyai arti penting dalam pengelolaan subak	2. Setiap lembaga subak memerlukan awig-awig agar subak tertib
	3. Setiap kegiatan subak harus dapat dipertanggung jawabkan kepada anggota	3. Prinsip keadilan harus dijunjung tinggi dalam lembaga subak
	4. Setiap lembaga subak	4. Pararem mempunyai arti

	memerlukan awig-awig agar subak tertib	penting dalam pengelolaan subak
	5. Diperbolehkan adanya saling pinjam air antar anggota dan atau antar subak di sekitarnya	5. Setiap kegiatan subak harus dapat dipertanggung jawabkan kepada anggota
	6. Konsep Tri Angga (Utama/ Hulu-Madya/Tengah –Nista /Hilir) sangat perlu dipertahankan dalam sistem subak	6. Diperbolehkan adanya saling pinjam air antar anggota dan atau antar subak di sekitarnya
	7. Prinsip keadilan harus dijunjung tinggi dalam lembaga subak	7. Adanya pembagian manfaat dan biaya antar sesama anggota subak secara proporsional
	8. Awig-awig subak perlu mengatur tentang alih fungsi lahan	8. Konsep Tri Angga (Utama/ Hulu-Madya/Tengah -Nista/ Hilir) sangat perlu dipertahankan dalam sistem subak
	9. Adanya pembagian manfaat dan biaya antar sesama anggota subak secara proporsional	9. Pelaksanaan materi awig-awig perlu melalui musyawarah mufakat
	10. Setiap subak memiliki kekhasan masing-masing (spesifik lokal)	10. Awig-awig subak perlu mengatur tentang alih fungsi lahan
	11. Ada tambahan air untuk anggota subak yang ada di hilir ( <i>pelampias</i> )	11. Setiap subak memiliki kekhasan masing-masing (spesifik lokal)
2. Ranking komponen sel matrik hubungan subsistem pola-pikir dengan subsistem humanware	1. Karena air adalah ciptaan Tuhan, maka keberadaan air harus dihormati dengan upacara tertentu	1. Karena air adalah ciptaan Tuhan, maka keberadaan air harus dihormati dengan upacara tertentu
	2. Alasan petani bergabung dalam subak, karena ketergantungan yang sama pada air	2. Karena ketergantungan yang sama pada air, maka petani bersedia menerima beban yang setara (proporsional) dalam pelaksanaan kegiatan subak
	3. Karena ketergantungan yang sama pada air, maka petani bersedia menerima beban yang proporsional dalam pelaksanaan kegiatan subak	3. Alasan petani bergabung dalam subak, karena ketergantungan yang sama pada air
3. Ranking komponen sel matrik dari hubungan subsistem pola-pikir dengan subsistem <i>organoware</i>	1. Pengelolaan lembaga subak seharusnya bersifat transparan terhadap anggota	1. Pengelolaan lembaga subak seharusnya bersifat transparan terhadap anggota
	2. Lembaga subak seharusnya mengandung nuansa/ bersifat agamis	2. Lembaga subak seharusnya mengandung nuansa/ bersifat agamis
	3. Lembaga subak harus bersifat terbuka terhadap perubahan yang mungkin	3. Lembaga subak harus bersifat terbuka terhadap perubahan yang mungkin

	terjadi pada lembaga itu	terjadi pada lembaga itu
	4. Lembaga subak seharusnya bersifat otonom	4. Lembaga subak seharusnya bersifat otonom
4. Ranking komponen sel matrik hubungan subsistem pola-pikir dengan <i>infoware</i>	1. Semua pihak mengetahui dengan baik pelaksanaan upacara di subak yang bersangkutan	1. Dalam lembaga subak ada pembagian tugas, hak dan tanggung jawab di antara pengurus dan anggota
	2. Ada manfaat yang diperoleh dari aktivitas lembaga subak	2. Ada manfaat yang diperoleh dari aktivitas lembaga subak
	3. Dalam lembaga subak ada pembagian tugas, hak dan tanggung jawab di antara pengurus dan anggota	3. Semua pihak mengetahui dengan baik pelaksanaan upacara di subak yang bersangkutan
	4. Semua pihak mengetahui tentang sistem pengelolaan irigasi oleh subak yang bersangkutan	4. Jumlah air yang diperoleh oleh setiap anggota seharusnya dapat diukur
	5. Dalam pengelolaan lembaga subak, seharusnya memperhatikan subak lain/ lingkungan sekitarnya	5. Semua pihak mengetahui tentang sistem pengelolaan irigasi oleh subak yang bersangkutan
	6. Anggota subak harus siap dengan resiko dan ketidakpastian yang mungkin terjadi berkaitan dengan pengelolaan subak yang bersangkutan	6. Dalam pengelolaan lembaga subak, seharusnya memperhatikan subak lain/ lingkungan sekitarnya
	7. Jumlah air yang diperoleh oleh setiap anggota seharusnya dapat diukur	7. Anggota subak harus siap dengan resiko dan ketidakpastian yang mungkin terjadi berkaitan dengan pengelolaan subak yang bersangkutan
5. Ranking komponen sel matrik hubungan subsistem sosial dengan subsistem <i>software</i>	1. Semua keputusan yang diambil oleh subak seharusnya dengan musyawarah dan mufakat	1. Kegiatan subak seharusnya memiliki wawasan bahwa sistem irigasi/ subak harus berlanjut/ lestari
	2. Setiap kegiatan subak dilaksanakan dengan prinsip gotong royong	2. Pelaksanaan keputusan di atas apabila telah ada kesepakatan
	3. Pelaksanaan keputusan di atas apabila telah ada kesepakatan	3. Setiap kegiatan subak dilaksanakan dengan prinsip gotong royong
	4. Kegiatan subak seharusnya didasarkan pada pemikiran untuk kepentingan bersama secara adil	4. Semua keputusan yang diambil oleh subak seharusnya dengan musyawarah dan mufakat
	5. Kegiatan subak seharusnya memiliki wawasan bahwa sistem irigasi/ subak harus berlanjut/ lestari	5. Kegiatan subak seharusnya didasarkan pada pemikiran untuk kepentingan bersama secara adil
6. Ranking komponen sel matrik hubungan subsistem sosial dengan subsistem <i>humanware</i>	1. Anggota ( <i>krama</i> ) subak baru perlu di data secara ketat	1. Di samping sanksi sosial diperlukan pula adanya sanksi material/ finansial
	2. Keamanan di subak perlu	2. Keamanan di subak perlu

	dijaga dengan baik	dijaga dengan baik
	3. Di samping sangsi sosial diperlukan pula adanya sangsi material/ finansial	3. Agar subak dapat menjalankan aktivitasnya dengan baik maka diperlukan adanya sangsi sosial terhadap pelanggaran anggota pada kesepa-katannya yang telah diambil/ diputuskan
	4. Agar subak dapat menjalankan aktivitasnya dengan baik maka diperlukan adanya sangsi sosial terhadap pelanggaran anggota pada kesepa-katannya yang telah diambil/ diputuskan	4. Anggota ( <i>krama</i> ) subak baru perlu di data secara ketat
	5. Setiap anggota baru (non Hindu) tetap diminta partisipasinya dalam setiap aktivitas subak	5. Setiap anggota baru (non Hindu) tetap diminta partisipasinya dalam setiap aktivitas subak
7. Ranking komponen sel matrik hubungan subsistem sosial dengan subsistem <i>organoware</i>	1. Subak dibentuk didasarkan kepentingan bersama terhadap air	1. Subak dibentuk didasarkan kepentingan bersama terhadap air
	2. Ada koordinasi antar subak, khususnya yang memiliki kaitan dengan sumber air yang sama	2. Ada pembagian tugas yang jelas pada intern pengurus dan juga antar pengurus dengan anggota subak yang bersangkutan
	3. Ada pembagian tugas yang jelas pada intern pengurus dan juga antar pengurus dengan anggota subak yang bersangkutan	3. Ada koordinasi antar subak, khususnya yang memiliki kaitan dengan sumber air yang sama
	4. Keanggotaan subak dikategorikan sesuai dengan keterlibatannya secara langsung dalam aktivitas subak	4. Keanggotaan subak dikategorikan sesuai dengan keterlibatannya secara langsung dalam aktivitas subak
	5. Pengurus subak (jaman dahulu) intinya adalah orang-orang yang merupakan inisiator pendirian/ pembentukan subak tersebut	5. Pengurus subak (jaman dahulu) intinya adalah orang-orang yang merupakan inisiator pendirian/ pembentukan subak tersebut
	6. Ada kejelasan tentang insentif yang harus diperoleh oleh pengurus subak	6. Ada kejelasan tentang insentif yang harus diperoleh oleh pengurus subak
8. Ranking komponen sel matrik hubungan subsistem sosial dengan subsistem <i>infoware</i>		
8.1. Informasi untuk pengurus	1. Harus paham tentang tata cara mengatasi konflik di subak tersebut	1. Harus mengetahui tentang pelaksanaan pengumpulan iuran di subak tersebut
	2. Harus mengetahui tentang pelaksanaan gotong royong	2. Harus tahu tentang pelaksanaan upacara di

		subak yang bersangkutan
	3. Harus mengetahui tentang proses pinjam meminjam air di subak yang bersangkutan dan antar subak di sekitarnya	3. Harus mengetahui tentang pelaksanaan gotong royong
	4. Harus tahu tentang jadual/ pola tanam	4. Harus mengetahui sistem alokasi/ distribusi air di subak yang bersangkutan
	5. Harus tahu dengan baik tentang awig-awig yang ada dan berlaku di dalam subak yang bersangkutan	5. Harus mengetahui tentang proses pinjam meminjam air di subak yang bersangkutan dan antar subak di sekitarnya
	6. Harus mengetahui sistem alokasi/ distribusi air di subak yang bersangkutan	6. Harus paham tentang hubungan antara subak dengan pemerintah
	7. Harus tahu tentang pelaksanaan upacara di subak yang bersangkutan	7. Harus tahu dengan baik tentang awig-awig yang ada dan berlaku di dalam subak yang bersangkutan
	8. Harus mengetahui tentang pelaksanaan pengumpulan iuran di subak tersebut	8. Harus tahu tentang jadual/ pola tanam
	9. Harus paham tentang hubungan antara subak dengan pemerintah	9. Harus paham tentang tata cara mengatasi konflik di subak tersebut
8.2. Informasi untuk anggota	1. Harus tahu tentang pelaksanaan upacara di subak yang bersangkutan	1. Harus tahu tentang hak-hak perolehan air bagi anggota subak yang bersangkutan
	2. Harus tahu tentang besarnya iuran yang harus dibayar	2. Harus tahu tentang pelaksanaan upacara di subak yang bersangkutan
	3. Harus tahu tentang pelaksanaan jadual/ pola tanam	3. Harus tahu tentang besarnya iuran yang harus dibayar
	4. Harus tahu tentang sangsi pelanggaran terhadap awig-awig	4. Harus tahu tentang besarnya iuran yang harus dibayar
	5. Harus tahu tentang hak-hak perolehan air bagi anggota subak yang bersangkutan	5. Harus tahu tentang proses pinjam meminjam air antar anggota
	6. Harus tahu tentang larangan-larangan yang ada di subak yang bersangkutan	6. Setiap keputusan subak harus dihormati dan dijadikan dasar pertimbangan oleh lembaga yudikatif formal
	7. Orang-orang yang membeli lahan dan mengalihfungsikan lahannya tetap dikenakan iuran	7. Harus tahu tentang larangan-larangan yang ada di subak yang bersangkutan
	8. Harus tahu tentang proses pinjam meminjam air antar anggota	8. Harus tahu tentang pelaksanaan jadual/ pola tanam
	9. Setiap keputusan subak harus dihormati dan dijadikan dasar pertimbangan oleh	9. Orang-orang yang membeli lahan dan mengalihfungsikan lahannya tetap dike-

	lembaga yudikatif formal	nakan iuran
9. Ranking komponen sel matrik hubungan subsistem artefak dengan subsistem <i>hardware</i>	1. Ada hubungan bagi ( <i>tembuku</i> ) di subak yang bersangkutan	1. Ada jalan di kawasan subak yang bersangkutan
	2. Ada bangunan sistem pura	2. Ada saluran irigasi di subak yang bersangkutan
	3. Ada saluran irigasi di subak yang bersangkutan	3. Ada air irigasi di subak yang bersangkutan
	4. Ada saluran drainase/ saluran pembuangan pada setiap blok/ kompleks individual sawah petani	4. Ada batas wilayah yang jelas dari subak yang bersangkutan
	5. Ada air irigasi di subak yang bersangkutan	5. Kemungkinan ada terowongan di subak yang bersangkutan
	6. Ada batas wilayah yang jelas dari subak yang bersangkutan	6. Ada hubungan bagi ( <i>tembuku</i> ) di subak yang bersangkutan
	7. Ada pintu pengambil/ pintu sadap ( <i>tembuku pengalapan</i> ) pada setiap blok/ kompleks individual sawah petani	7. Ada pintu pengambil/ pintu sadap ( <i>tembuku pengalapan</i> ) pada setiap blok/ kompleks individual sawah petani
	8. Ada jalan di kawasan subak yang bersangkutan	8. Ada saluran drainase/ saluran pembuangan pada setiap blok/ kompleks individual sawah petani
	9. Ada lahan sawah yang bertingkat	9. Ada bangunan sistem pura
	10. Alih fungsi lahan perlu dikendalikan	10. Ada lahan sawah yang bertingkat
	11. Kemungkinan ada terowongan di subak yang bersangkutan	11. Alih fungsi lahan perlu dikendalikan
10. Ranking komponen sel matrik hubungan subsistem artefak dengan subsistem <i>humanware</i>	1. Ada iuran anggota untuk mendanai pembuatan sarana tersebut	1. Ada iuran anggota untuk mendanai pembuatan sarana tersebut
	2. Ada tokoh panutan yang mampu menggerakkan anggota subak yang bersangkutan	2. Ada tokoh panutan yang mampu menggerakkan anggota subak yang bersangkutan
	3. Ada orang yang memiliki keterampilan dalam pembuatan sarana/ jaringan irigasi (termasuk dalam pembuatan terowongan)	3. Ada orang yang memiliki keterampilan dalam pembuatan sarana/ jaringan irigasi (termasuk dalam pembuatan terowongan)
11. Ranking komponen sel matrik hubungan subsistem artefak dengan subsistem <i>organoware</i>	1. Ada dukungan dari lingkungan sekitarnya	1. Ada kekompakkan di lingkungan anggota subak yang bersangkutan
	2. Ada kekompakkan di	2. Ada dukungan dari



	lingkungan anggota subak yang bersangkutan	pemerintah
	3. Ada dukungan dari pemerintah	3. Ada dukungan legal (secara legal/ hukum tidak ada yang bertentangan dalam pembuatan setiap sarana di subak yang bersangkutan)
	4. Ada dukungan legal (secara legal/ hukum tidak ada yang bertentangan dalam pembuatan setiap sarana di subak yang bersangkutan)	4. Ada dukungan dari lingkungan sekitarnya
12. Ranking komponen sel matrik hubungan subsistem artefak dengan subsistem <i>infoware</i>	1. Ada informasi tentang besarnya debit di subak yang bersangkutan	1. Ada informasi tentang besarnya debit di subak yang bersangkutan
	2. Ada informasi tentang bahan bangunan untuk pembangunan sarana/ jaringan irigasi	2. Ada informasi tentang lokasi yang dipilih untuk pembangunan berbagai sarana/ jaringan (misal : tentang kepemilikan lahan)
	3. Ada informasi tentang lokasi yang dipilih untuk pembangunan berbagai sarana/ jaringan (misal : tentang kepemilikan lahan)	3. Ada informasi tentang bahan bangunan untuk pembangunan sarana/ jaringan irigasi
	4. Ada informasi tentang banjir di subak yang bersangkutan	4. Ada informasi tentang iklim
	5. Ada informasi tentang sifat tanah di subak yang bersangkutan	5. Ada informasi tentang curah hujan
	6. Ada informasi tentang iklim	6. Ada informasi tentang sifat tanah di subak yang bersangkutan
	7. Ada informasi tentang curah hujan	7. Ada informasi tentang banjir di subak yang bersangkutan

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa ada variasi dominansi dari komponen pada setiap sel matrik hubungan subsistem-subsistem dari sistem teknologi dengan subsistem-subsistem dari sistem kebudayaan antara Subak Juwuk Manis (Kawasan Wisata) dengan Subak Temesi (Kawasan Agraris). Variasi ini menunjukkan bahwa lembaga tradisional subak merupakan lembaga yang spesifik lokal dan tampaknya tidak dapat digeneralisasikan.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut.

1. Nilai-nilai THK pada Subak Juwuk Manis (Kawasan Wisata) dan Subak Temesi (Kawasan Agraris) berlanjut dengan baik, di mana nilai THK di Subak Juwuk Manis (82,52%) lebih besar dibandingkan nilai THK di Subak Temesi (78,83%). Angka ini mengindikasikan bahwa arus wisatawan di kawasan wisata cenderung tidak memberikan pengaruh yang berdampak negatif terhadap keberlanjutan nilai-nilai THK, bahkan penerapan nilai-nilai THK di kawasan wisata cenderung lebih baik dibandingkan dengan kawasan agraris.
2. Terdapat variasi dari dominansi komponen-komponen matrik pada setiap sel matrik hubungan subsistem-subsistem dari sistem teknologi dengan subsistem-subsistem dari sistem kebudayaan. Variasi ini menunjukkan bahwa subak merupakan lembaga yang spesifik lokal dan tampaknya tidak dapat digeneralisasikan.

### Saran

Berdasarkan simpulan di atas, maka dapat disarankan bahwa dalam melakukan pembinaan terhadap nilai-nilai THK perlu memperhatikan dengan seksama ranking dari setiap komponen matrik pada setiap sel matrik. Tingkat intensitas pembinaan dimulai dari komponen matrik pada sel matrik yang paling tidak dominan, kemudian dilanjutkan hingga komponen matrik dari sel matrik yang paling dominan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chapra, S.C. and R.P. Canale. 1985. *Metode Numerik Untuk Teknik* (terjemahan), UI Press, Jakarta.
- Gie, T.L. 1982. *The interrelationships of science and technology*, Yayasan Studi Ilmu dan Teknologi, Yogyakarta.
- Koentjaraningrat, 1993. *Kebudayaan, mentalitas, dan pembangunan*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Kreyszig, E. 1983. *Advanced Engineering Mathematics*, John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Nurrochmad, F. 1998. *Manajemen Irigasi*, FT-UGM, Yogyakarta.
- Poespowardojo, S. 1993. *Strategi Kebudayaan*, Gramedia, Jakarta.

Zimmermann, H.J. 1991. Fuzzy Set Theory and Its Applications, Second Edition, Kluwer Academic Publishers, London.