Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author:	I Gusti Agung Putu Eryani
Assignment title:	Article
Submission title:	PENGELOLAAN AIR SUBAK UNTUK.
File name:	document_1.pdf
File size:	743.95K
Page count:	108
Word count:	16,686
Character count:	108,257
Submission date:	09-Aug-2020 02:59PM (UTC+0700)
Submission ID:	1367502021



Copyright 2020 Turnitin. All rights reserved.

PENGELOLAAN AIR SUBAK UNTUK KONSERVASI AIR DAN LAHAN

by I Gusti Agung Putu Eryani

Submission date: 09-Aug-2020 02:59PM (UTC+0700)
Submission ID: 1367502021
File name: document_1.pdf (743.95K)
Word count: 16686
Character count: 108257



PENGELOLAAN AIR SUBAK UNTUK KONSERVASI AIR DAN LAHAN

OLEH:

Dr. Ir. I Gusti Agung Putu Eryani, MT



PENGELOLAAN AIR SUBAK UNTUK KONSERVASI AIR DAN LAHAN

OLEH:

Dr. Ir. I Gusti Agung Putu Eryani, MT

PENGELOLAAN AIR SUBAK UNTUK
KONSERVASI AIR DAN LAHAN

Dr. Ir. I Gusti Agung Putu Eryani, MT

Denpasar: Jayapangus Press, 2020

i + 99 pages; 14.5 x 23 cm

PENGELOLAAN AIR SUBAK UNTUK
KONSERVASI AIR DAN LAHAN

Penulis :

Dr. Ir. I Gusti Agung Putu Eryani, MT

Penerbit :

Jayapangus Press

Jl. Ratna No.51, Tonja, Kota Denpasar, Bali 80239

Anggota IKAPI Nomor 019/Anggota Luar Biasa/BAI/2018

Anggota APPTI Nomor 002.066.1.11.2018

ISBN : 978-623-7112-27-3

Edisi Pertama : Juli 2020

Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga Buku Pengelolaan Air Subak untuk Konservasi Air dan Lahan ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun dari materi-materi untuk bahan perkuliahan dan penelitian-penelitian terkait. Isi buku ini lebih banyak membahas tentang subak sebagai salah satu konsep irigasi tradisional Bali yang telah mendapatkan julukan *"Subak System as a Manifestation of the Tri Hita Karana Philosophy"*. Subak selain menjadi sistem irigasi juga dapat dijadikan sebagai usaha konservasi lahan dan air. Di tengah era globalisasi yang menyebabkan meningkatnya konversi lahan dan krisis air, subak yang memiliki landasan Tri Hita Karana yang masih sangat dipercayai oleh masyarakat sehingga masih dapat menjaga ketahanan air dan lahan.

Pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusun dalam menyelesaikan buku ini. Mudah-mudahan buku ini dapat memberikan sedikit manfaat bagi para mahasiswa pada umumnya yang membuat studi atau penelitian terkait dengan subak.

Denpasar, 15 Juli 2020

Daftar Isi

Kata Pengantar iiiii

Daftar Isi ivv

Bab 1 Pendahuluan 1

1.1 Subak 1

1.2 Definisi Subak Menurut Ahli 4

1.3 Fungsi Subak 5

1.4 Jaringan Irigasi Subak 6

1.5 Struktur Organisasi Subak 9

1.6 Karakteristik Subak 11

1.7 Landasan Hukum Subak di Bali 13

Bab 2 Sumber Air dan Sistem Pembagian Air Subak 15

2.1 Sumber Air Subak 15

2.2 Sistem Pembagian Air Subak 16

2.3 Sistem Pembagian Air Subak 20

2.4 Kualitas Air Subak 22

Bab 3 Pengelolaan Subak 25

3.1 Tri Hita Karana dalam Pengelolaan Subak 25

3.1.1 Wujud Konsep Tri Hita Karana dalam Sistem Subak 26

3.2 Awig-Awig dalam Pengelolaan Subak 30

3.2.1 Pengertian Awig-Awig 31

3.2.2 Tujuan Awig-Awig 32

3.3 Pengelolaan Air Subak 33
3.3.1 Kapasitas Menyimpan Air atau Jumlah Ruang Pori Tanah 37
3.3.2 Infiltrasi 38
3.3.3 Limpasan Permukaan (Run-Off) 38
3.3.4 Evapotranspirasi 38
3.3.5 Curah Hujan 38
3.3.6 Jenis Vegetasi 39
3.3.7 Pola Tata Tanam 39
3.3.8 Masalah Pola Tata Tanam Subak 40
3.3.9 Ketersediaan Air Subak 41
Bab 4 Subak di Era Globalisasi 45
4.1 Urbanisasi dan Globalisasi 45
4.2 Masalah-Masalah yang Terjadi Pada Subak Bali 47
4.3 Alih Fungsi Lahan Subak Bali 51
4.4 Dampak Rusaknya Jaringan Irigasi 55
4.5 Pencemaran Lingkungan Subak dan Pengaruhnya 57
4.6 Konflik Air 58
Bab 5 Pengembangan Subak untuk Pembangunan Berkelanjutan 63
5.1 Pengembangan Subak untuk Pembangunan Berkelanjutan 63
5.2 Ekowisata dan Agrowisata 65
5.3 Dampak Positif dan Negatif Ekowisata terhadap Keberlanjutan Subak 69
5.4 Studi Kasus Pengembangan Subak di Bali 70
5.4.1 Pengembangan Subak sebagai Ekowisata 70
5.4.2 Pengembangan Subak sebagai Agrowisata 71

Bab 6 Pelestarian Subak 77
6.1 Pentingnya Subak dalam Menjaga Ketahan Pangan 77
6.2 Pentingnya Subak dalam Menjaga Ketahanan Air 79
6.3 Pelestarian Subak berbasis Masyarakat 81
Bab 7 Subak Sebagai Usaha Konservasi Lahan dan Air 85
7.1 Konservasi Air dan Lahan 85
7.1.1 Pengertian Konservasi Lahan 85
7.1.2 Pengertian Konservasi Air 86
7.1.3 Tujuan Konservasi Tanah dan Air 86
7.2 Peranan Subak dalam Konservasi Air Irigasi 87
7.3 Peranan Subak dalam Konservasi Lahan 88
DAFTAR PUSTAKA 91
PROFIL PENULIS 99

Pendahuluan

1.1 Subak

Subak sebagai bagian dari budaya Bali adalah organisasi sosial yang memiliki potensi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui kegiatan utamanya dalam mengatur penggunaan air untuk irigasi sawah, sehingga perlu diakui dan dihormati keberadaannya bersama dengan hak-hak tradisionalnya[1]. Subak sebagai organisasi tradisional memang sudah dikenal mancanegara. Sebagai organisasi yang mengurus tentang sistem irigasi tradisional, Subak juga memiliki daya tarik tersendiri bagi wisatawan yaitu *rice terrace* (sawah berteras) atau Subak Bali-Landscape yang umumnya tersusun atas petak sawah yang bertingkat-tingkat atau berundak-undak menyerupai anak tangga yang tidak berukuran, pemandangan itulah yang menyuguhkan para wisatawan baik lokal maupun mancanegara yang berkunjung ke Bali.



Gambar 1.1 Subak

Subak bukan di bawah kendali desa. Batas subak adalah batas hidrologis, bukan batas administratif. Dengan demikian banyak ada kasus, di mana areal kawasan subak saling tumpang tindih dengan areal batas desa. Dengan demikian, areal kawasan beberapa subak bisa terdapat dalam satu kawasan desa, atau sebaliknya. Batas kawasan subak, bukanlah sama dengan batas-batas administratif desa, namun berdasarkan pada prinsip-prinsip hidrologis. Luas kawasan subak, sangat tergantung dari kemampuan suatu sumber air untuk mengairi suatu lahan tertentu. Kenyataan ini tentu saja sangat menguntungkan, khususnya untuk mencegah konflik antar desa yang ingin memperebutkan sumberdaya air yang tersedia[2]. Tumpang tindih kawasan sistem subak dengan sistem desa di Bali dapat digambarkan seperti terlihat pada Gambar 1.2.

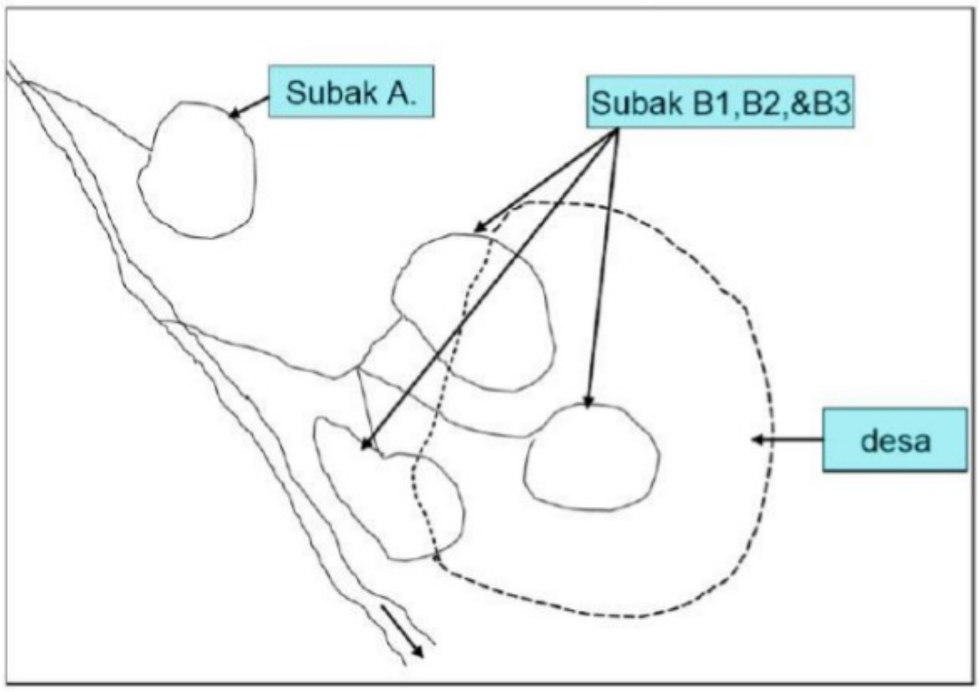


Gambar 1.2 Tumpang tindih antara batas desa dan subak di Bali

Sumber: Windia (2015)

Sementara itu keberadaan subak di Bali, dapat digambarkan pula seperti terlihat pada Gambar 1.3. Di mana terlihat ada satu subak, mendapat air dari satu bendung, dan selanjutnya ada beberapa subak

yang mendapat air dari satu bangunan-bagi. Beberapa subak yang mendapatkan air dari satu sumber (satu bangunan-bagi, atau satu bendung), pada umumnya akan membentuk wadah koordinasi antarsubak. Di Bali disebut dengan subak-gde. Tujuannya pembentukan wadah koordinasi itu adalah untuk memudahkan koordinasi saling pinjam air irigasi antar subak yang bersangkutan[2].



Gambar 1.3 Eksistensi satu subak yang mendapat air dari satu bendung, dan beberapa subak yang mendapat dari satu bangunan-bagi.

Sumber: Windia (2015)

1.2 Definisi Subak Menurut Ahli

Ada banyak definisi tentang subak yang dikemukakan olah para pakar. Menurut Dilihat dari pengertiannya, definisi tentang subak adalah sebagai berikut:

Pinnata (1997) mendefinisikan subak sebagai masyarakat hokum adat yang bersifat sosio agraris dan religious yang tediri dari petani-petani penggarap sawah pada suau areal persawahan yang mendapatkan air dari suatu sumber[3].

Liefrink (1986) mendefinisikan subak sebagai suatu organisasi petani yang mengatur penyaluran air ke sawah-sawah untuk pertanian, sistem irigasi yang baik, juga sangat efektif digunakan untuk memungut tigasana atau pajak tanah/landrente[3].

Sutawan (1986) mendefinisikan subak sebagai organisasi petani lahan basah yang mendapatkan air irigasi dari auatu sumber bersama, memiliki satu atau lebih Pura Bedugul (untuk memuja Dewi Sri, manifestasi Tuhan sebagai Dewi Kesuburan); serta mempunyai kebebasan didalam mengatur rumah tangganya sendiri maupun dalam berhubungan dengan pihak luar [3].

Peraturan daerah pemerintah daerah Provinsi Bali No.02/PD/DPRD/1972 menyatakan Subak adalah suatu masyarakat hukum adat yang memiliki karakteristik sosio-agraris-religius, yang merupakan perkumpulan petani yang mengelola air irigasi dilahan sawah[4].

Sehingga dapat disimpulkan bahwa subak merupakan organisasi atau lembaga tradisional yang bergerak dalam tata guna air untuk irigasi serta mengatur sistem pengelolaan pertanian bersifat

social religious, mandiri yang anggotanya terdiri dari petani yang berdada dalam suatu kesatuan wilayah tertentu dan diatur dalam awig-awig.

1.3 Fungsi Subak

Subak dianggap sebagai suatu sistem yang tidak hanya organisasi yang mengelola jaringan dan pengaturan air irigasi. Lebih dari itu, subak juga mengatur produksi pangan, ekosistem lahan sawah beririgasi sampai dengan ritual keagamaan yang berhubungan langsung dengan budidaya padi. Akan tetapi, subak sendiri memiliki fungsi pokok yang fundamental, yaitu sebagai berikut:

1) Mengatur dalam pembagian air dengan sistem "temuku".
2) Memelihara dan mengamankan bangunan irigasi atau pengairan, untuk menghindari kemungkinan kehilangan/kebocoran air di saluran-saluran irigasi.
3) Mengatur tata guna lahan dengan sistem terasering, agar lahan yang semula berbukit-bukit menjadi sawah atau sengkedan yang berundak dan mampu menopang ancaman longsor pada tanah.
4) Mengatur pola tanam yaitu sistem kerta masa (seluruh daerah subak ditanami padi, karena ketersediaan air yang mencukupi) serta gegadon (menanam secara bergantian antara tanaman padi dan palawija, karena penggunaan airnya juga bergantian antara sesama subak). Mengatur pola tanam dengan sistem kerta masa, untuk meninggalkan sistem tulak sumur (tidak menanam padi secara

serempak/bersama). Karena sistem kerta masa dapat menekan dan atau memutuskan siklus hidup HPT yang mengganggu tanaman.

5) Menata penggunaan air tradisional.
6) Menggerakkan usaha tani terpadu, misalnya mina padi, peternakan itik dan sapi melalui sistem tumpang sari (padi di tengah lahan, mina di pinggir petakan dan sayur-sayuran di pematang petakan sawah).
7) Menciptakan persatuan antara kerama subak, melalui permufakatan segala hak dan kewajiban serta adanya upaya pemulihan pasca pelanggaran yang mungkin dilakukannya, sesuai hukum adat setempat, sebagai konsekuensi otonomi yang subak miliki.

1.4 Jaringan Irigasi Subak

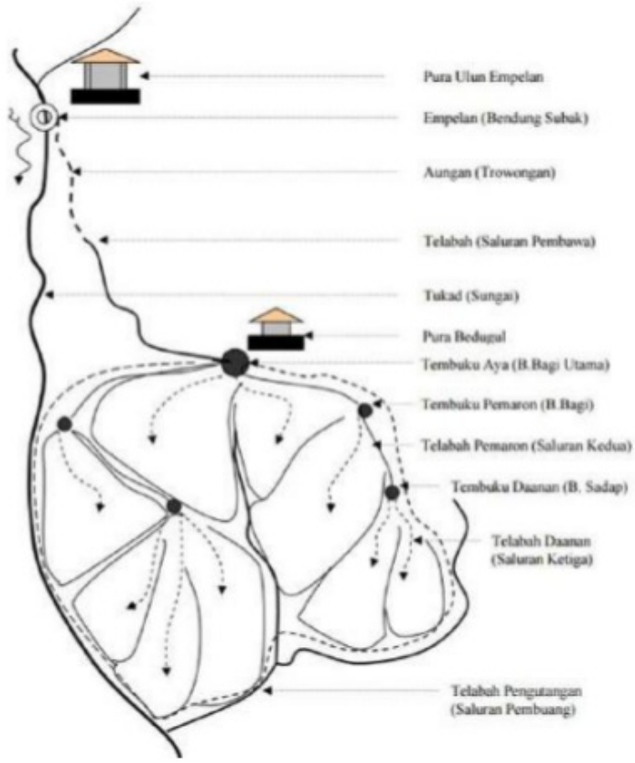
Subak dianggap sebagai sistem teknologi yang sudah menjadi budaya di Bali. Subak sebagai metode teknologi dari budaya asli petani Bali. Fasilitas yang utama dari irigasi subak untuk setiap petani anggota subak adalah berupa pengalapan (bendungan air), jelinjing (parit), dan sebuah cakangan (satu tempat/alat untuk memasukkan air ke bidang sawah garapan).

Jika di suatu lokasi bidang sawah terdapat dua atau lebih cakangan yang saling berdekatan, maka ketinggian cakangan-cakangan tersebut adalah sama (kemudahan dan kelancaran air mengalir masuk ke sawah masing-masing petani sama), tetapi perbedaan lebar lubang cakangan masih dapat ditoleransi yang

disesuaikan dengan perbedaan luas bidang sawah garapan petani. Pembuatan, pemeliharaan, serta pengelolaan dari penggunaan fasilitas irigasi subak dilakukan bersama oleh anggota (krama) subak.

Jaringan sistem pengairan dalam subak jika diurut dari sumber air terdiri dari:

- Bendung pada Subak disebut Empelan
- Pemasukan (intake) disebut Bungas
- Saluran primer disebut Telabah gede
- Bangunan bagi sekunder disebut Tembuku
- Saluran sekunder disebut Telabah
- Bangunan bagi tersier disebut Tembuku pemaron
- Saluran tersier disebut Telabah pemaron
- Bangunan bagi kuarter disebut Tembuku cerik
- Saluran kuarter disebut Telabah cerik



Gambar 1.4 Sketsa Sistem Jaringan Subak

Sumber: Windia (2015)

Melalui sistem Subak inilah, para petani medapatkan bagian air sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh musyawarah dari warga/krama subak dan tetap dilandasi oleh filosofi Tri Hita Karana. Maka dari itu, kegiatan dalam organisasi/perkumpulan Subak tidak hanya meliputi masalah pertanian atau bercocok tanam saja, tetapi juga meliputi masalah ritual dan peribadatan untuk memohon rejeki dan kesuburan.

Sawah, tanaman padi, dan air mempunyai peranan penting dalam sistem irigasi subak bahkan dikaitkan dengan segi religius. Ketiganya berhubungan dengan kekuasaan Dewi Sri (Dewi kesuburan

dan kemakmuran). Oleh karena itu subak tidak semata hanya mengatur masalah teknis pengaturan dan pembagian air semata, tetapi juga aspek sosial dan religius (agama).

Setiap Subak biasanya memiliki pura yang disebut Pura Ulun Carik atau Pura Bedugul, yang khusus dibangun oleh para petani untuk memuja Dewi Sri. Sistem pengairan ini diatur oleh seorang tokoh adat dan juga merupakan petani yang disebut dengan Kelian yang mempunyai tugas untuk mengawasi dan mengelola subak.

1.5 Struktur Organisasi Subak

Anggota subak atau juga biasa disebut dengan krama subak adalah para petani yang memiliki garapan sawah dan mendapatkan bagian air pada sawahnya. Didalam anggota subak juga terdapat beberapa kelompok yang disebut dengan Sekaa, Krama subak digolongkan menjadi 3, yaitu:

A. Krama aktif adalah anggota yang aktif seperti krama pekaseh, sekaa yeh atau sekaa subak.
B. Krama pasif yaitu anggota yang mengganti kewajibannya dengan uang atau natura karena beberapa penyebab yang biasa disebut dengan Pengampel atau Pengohot.
C. Krama luput yaitu anggota (krama) yang tidak aktif didalam segala macam kegiatan subak karena tugasnya seperti kepala desa atau Bendesa Adat.

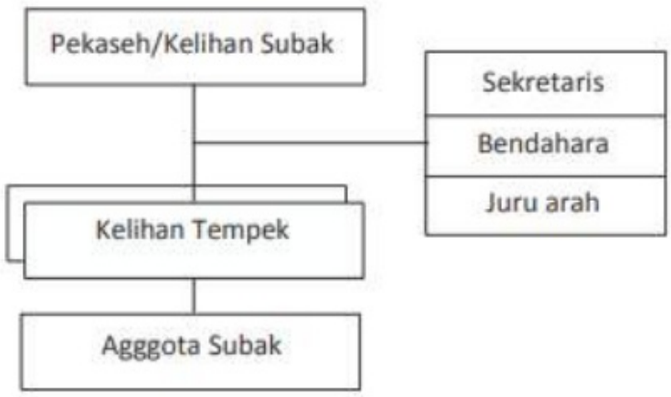
Pengurus (Prajuru) Subak terdiri dari:

A. Pekaseh/Kelian adalah bertugas sebagai kepala subak.
B. Pangliman/Petajuh bertugas menjadi wakil kepala subak.

C. Peyarikan/Juru tulis adalah sebagai sekretaris.
D. Petengen/Juru raksa adalah memiliki tugas sebagai bendahara.
E. Juru arah/ juru uduh/ juru tibak/ kasinoman mempunyai tugas dalam urusan pemberitahuan atau pengumuman.
F. Pemangku adalah bertugas khusus dalam urusan ritual/keagamaan.

Kelompok (Sekaa) di dalam subak dibagi menjadi:

A. Sekaa Numbeg, yaitu sebuah kelompok yang mengatur hal pengolahan tanah.
B. Sekaa Jelinjingan, kelompok yang bertugas untuk mengatur pengolahan air.
C. Sekaa Sambang, yaitu kelompok yg memiliki tugas dalam hal pengawasan air dari pencurian, penangkap atau penghalau binatang perusak tanaman seperti burung maupun tikus.
D. Sekaa Memulih/Nandur, yaitu kelompok yang bertugas dalam hal penanaman bibit padi.
E. Sekaa Mejukut yaitu kelompok yang bertugas menyiangi padi.
F. Sekaa Manyi adalah kelompok yang bertugas menuai/memotong/mengetam padi.
G. Sekaa Bleseng yaitu kelompok yang memiliki tugas mengangkut ikatan padi yang telah diketam dari sawah ke lumbung.



Gambar 1.5 Struktur Organisasi Subak

Sumber: Sutawan (2008)

1.6 Karakteristik Subak

Subak merupakan suatu masyarakat hukum adat yang memiliki karakteristik sosioagraris-religius, yang merupakan perkumpulan para petani yang mengelola air irigasi di lahan sawah. Pengertian Subak seperti itu pada dasarnya dinyatakan dalam Peraturan Daerah (Perda) Provinsi Bali No. 02/PD/DPRD/1972.

Lembaga Subak berdiri sendiri dan sifatnya otonom terlepas dari Banjar ataupun Desa Pekraman (Desa Adat).

Subak yang berlandaskan konsep Tri Hita Karana yang dipercaya masyarakat Bali sebagai penyeimbang kehidupan mewujudkan konsepnya dalam wujud nyata seperti:

A. Adanya bangunan-bangunan suci sebagai wujud Parhyangan seperti Sanggah Catu, Pura Bedugul, Pura Ulun Empelan. Hal ini dilakukan untuk menjaga hubungan antara manusia dengan Sang Pencipta

B. Adanya organisasi dengan perangkatnya, yaitu anggota (krama), pengurus (prajuru) dengan segala peraturan (awig-awig) dan sanksi-sanksi sebagai wujud dari unsur Pawongan. Hal ini dilakukan untuk menjaga hubungan baik antara sesama manusia.

C. Subak memiliki wilayah dengan perbatasan alam yang jelas dan jaringan irigasi (prasarana dan sarana) yang lengkap sebagai perwujudan unsur Palemahan. Hal ini dilakukan untuk menjaga hubungan baik antar manusia dengan alam.

Menurut Sutawan (2008) ada beberapa karateristik dari subak yang merupakan sistem irigasi tradisonal adalah sebagai berikut[5].

A. Mempunyai batas-batas yang jelas dan pasti menurut wilayah hidrologis bukan wilayah administrasi desa. Di Bali ada pemisahan yang tegas antara administrasi desa dengan administrasi subak dalam uruasan mengatur irigasi;

B. Subak memiliki hak otonomi untuk mengurus rumah tangganya sendiri. Hak otonomi ini sudah melekat sejak awal terbentuknya subak di Bali;

C. Melaksanakan ritual keagaamaan dalam kegiatan subak bagi anggota yang tergabung dalam wadah organisasi subak. Melalui pelaksanaan ritual keagamaan ini diharapkan berbagai potensi konflik antar anggota dalam satu subak dan antara subak dengan subak lainnya dapat

diminimalisir. Pelaksanaan ritual agama ini agar dapat mewujudkan ketentraman dan keharmonisan hubungan antara petani dengan Tuhan, dengan sesamanya dan dengan lingkungan;

D. Subak memiliki struktur organisasi yang memadai sesuai dengan keperluannya. Dalam struktur mengatur secara tegas tugas dantanggungjawab serta hak masing-masing pengurus;

E. Subak memiliki satu atau lebih sumber air bersama dan satu atau lebih Pura Bedugul. Sumber mata air bersama ini diperoleh dari satu atau lebih sumber mata air seperti empelan/bendung, mata air, tirisan atau rembesan dari subak-subak diatasnya;

F. Setiap sistem irigasi subak mempunyai ciri dimana setiap hamparan sawah garapan dari anggota subak mempunyai tembuku pengalapan tempat masuknya air dan pengutangan tempat keluarnya air atau tempat pembuangan air yang berlebih sendiri-sendiri;

G. Pengambilan keputusan di subak dalam pengelolaan sistem irigasi dilakukan dengan demokratis, berkeadialan, transparansi dan akuntabilitas.

1.7 Landasan Hukum Subak di Bali

Keberadaan subak sudah mendapat pengakuan berdasarkan hukum nasional Indonesia. Penjelasan atas Pasal 34 ayat (3)(b)

Undang-Undang Nomor 7 tahun 2004 tentang Air memberikan penjelasan bahwa kekhasan daerah adalah sifat khusus tertentu yang hanya ditemukan di suatu daerah, bersifat positif dan produktif serta tidak bertentangan dengan peraturan perundang-undangan, seperti misalnya kekhasan di bidang kelembagaan masyarakat pemakai air untuk irigasi yakni Subak di Bali[6].

Pemerintah Provinsi Bali telah mengeluarkan pengaturan yang berkaitan dengan keberadaan Subak yaitu Peraturan Daerah Provinsi Bali Nomor 9 Tahun 2012 Tentang Subak. Perda ini dibentuk dengan pertimbangan bahwa untuk melestarikan Lembaga Subak berdasarkan falsafah Tri Hita Karana sebagai organisasi sosial dalam bidang pertanian yang bersumber pada ajaran agama Hindu di Bali maka kedudukan, fungsi dan peranannya perlu diatur dengan Peraturan Daerah. Selain itu, Perda Subak ini disusun untuk menggantikan Peraturan Daerah Propinsi Bali Nomor 02/PD/DPRD/1972 tentang Irigasi Daerah ropinsi Bali yang sudah tidak sesuai dengan kondisi dan kebutuhan hukum terkini[4].

Pada penjelasan bagian umum Perda Subak termuat latar belakang mengapa peraturan ini disusun, yakni bahwa pengakuan dan penghormatan dapat diatur dengan peraturan untuk meningkatkan eksistensi subak yang selama ini sudah dirasakan manfaatnya secara positif terutama dalam mengatur anggota (krama) dan wilayah (palemahan) secara intern maupun dalam membantu program-program pemerintah di bidang pembangunan.

Sumber Air dan Sistem Pembagian Air Subak

2.1 Sumber Air Subak

Sumber air pada subak umumnya bersumber dari aliran sungai atau mata air. Karena lingkungan topografi, dan kondisi sungai-sungai di Bali yang umumnya curam maka hal itu menyebabkan sumber air untuk suatu komplek persawahan petani umumnya cukup jauh, dan kadang-kadang mereka harus membuat trowongan (aungan). Kondisi ini yang menyebabkan para petani tidak mampu bekerja sendiri-sendiri, dan mereka harus menghimpun diri dalam bentuk kelompok, yang dikenal dengan sebutan organisasi subak. Karena sistem subak menganut sistem distribusi air secara proprosional, maka resiko yang ada, harus ditanggung secara bersama-sama. Misalnya pada saat air irigasi sangat kecil, maka mereka akan kekurangan air secara bersama-sama[7].

Untuk memperoleh penggunaan air yang optimal dan merata, maka air yang berlebihan dapat dibuang melalui saluran drainasi yang tersedia pada setiap komplek/blok sawah milik petani. Sementara itu, untuk mengatasi masalah kekurangan air yang

tidak terprakirakan, maka mereka melakukannya dengan cara-cara sebagai berikut:

- Ada sistem saling pinjam meminjam air irigasi antar anggota subak dalam satu subak, atau antar subak yang sistemnya terkait, dan bahkan disepanjang sungai, ada kebiasaan saling pinjam air antar bendung, yang pengelolaannya dilakukan oleh pimpinan Subakagung
- Ada sistem penggolongan areal pada kawasan subak yang bersangkutan (misalnya : golongan hulu-tengah-hilir, atau golongan hulu-hilir);

2.2 Sistem Pembagian Air Subak

Fokus utama subak adalah sistem irigasi dimana organisasi ini memiliki keunikan dan ciri khas dalam pendistribusian air irigasi pada setiap anggotanya agar adil, efektif dan tidak menyebabkan konflik antar anggota subak. Shusila (1987) menyebutkan ada dua jenis sistem pembagian air yang diterapkan subak di Bali, yaitu sistem tektek dan sistem bumbung[8].

Sumber air pada subak umumnya bersumber dari aliran sungai atau mata air. Kemudian dari sumber air dialirkan melalui pengambilan bebas, untuk selanjutnya ke saluran (telabah) atau terowongan (aungan). Air yang masuk ke saluran atau terowongan sangat tergantung dari tinggi muka air sungai yang mengalir di sungai atau besar kecilnya mata air, semakin besar sumber air saat musim hujan, semakin besar air yang masuk ke saluran, hal ini terjadi karena pengambilan air merupakan pengambilan bebas (free intake).

Sebagai sistem irigasi tradisional yang dibangun jauh sebelum sistem irigasi teknis dikenal, cara pembagian dan pendistribusian air pun digunakan cara-cara tradisional. Saat ini cara pembagian air sudah ditingkatkan dengan teknik konstruksi yang lebih modern dan dapat berfungsi lebih baik[9].

Untuk pendistribusian air pada bagunan bagi (tembuku), sistem subak menggunakan perbandingan luas sawah yang diairi, dengan satuan yang dipakai disebut ayahan, yaitu satuan yang didasarkan atas jumlah pemakaian benih (wit). Satuan ayahan artinya satu satuan tenaga kerja (orang) yang harus dikeluarkan bila para petani anggota subak mengadakan aktivitas, misalnya memperbaiki telabah, bangunan bagi atau aktivitas lain. Ayahan setara dengan satu ukuran benih (wit tenah), yang kira-kira sama dengan luas sawah yang memerlukan benih lebih kurang sebanyak 25 kg (0,3-0,5 Ha). Satu ayahan berhak atas air sebesar satu tektek atau satu kecoran. Tektek atau kecoran adalah air yang mengalir lewat penampang berlebar kurang lebih empat jari tangan atau 8-10 cm, dengan kedalaman kurang lebih 1 cm. Satu tektek tidak selalu sama untuk subak satu dengan subak lainnya. Kadang-kadang satu tektek dipakai panjang rentang ujung ibu jari dengan ujung jari manis atau (kilan)[10].

Pembagian air dengan sistem temuku:

- temuku aya: pembagian air di hulu;



Gambar 2.1 Temuku Aya Pulagan-Kumba

Sumber: Norken (2016)

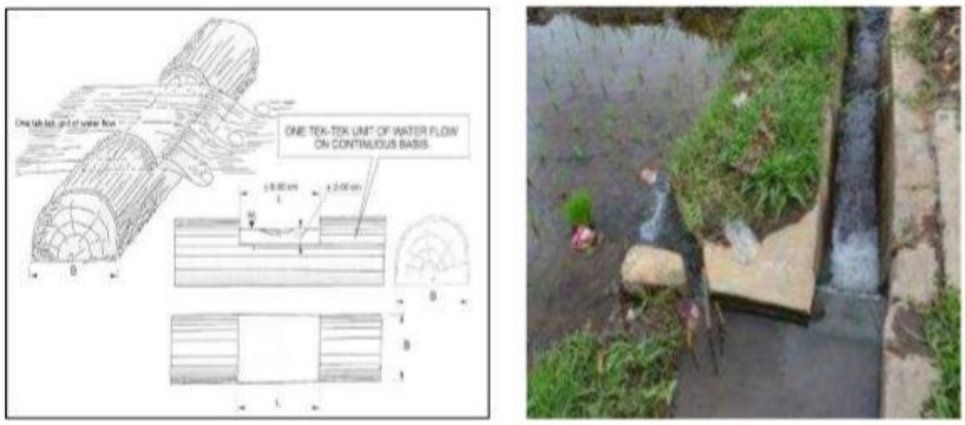
- temuku gede: ukuran pembagian air untuk bagian-bagian wilayah persubakan;



Gambar 2.2 Temuku Gede Pulagan-Kumba

Sumber: Norken (2016)

- temuku penasan: ukuran pembagian air yang langsung ke petakan-petakan sawah, yang jumlah petani sawah kurang lebih 10 bagian; temuku penyacah :ukuran pembagian air untuk perorangan.



Gambar 2.3 Pembagian Air dengan Sistem Tektek

Sumber: Norken (2015)

Sistem tektek sudah umum diterapkan oleh subak di Bali. Namun, sistem bumbung hanya diterapkan di subak tertentu seperti: Subak Umaya (Karangasem) pipa yang digunakan dari bambu, jadi merupakan bumbung bambu, akan tetapi salah satu ujung ruasnya utuh. Pemberian air bagi petak sawah dengan jalan melobangi dinding yang ujungnya tetap utuh dengan lobang persegiempat. Besarnya lubang itu ada dua macam, yaitu: 3 nyari/jari (kira-kira 5 x 5 cm) bagi sawah dengan luas 1 bit tenah dan 2 nyari/jari (kira-kira 3 x 3 cm) bagi sawah dengan luas bit sibak (1/2 bit tenah). Di Subak ini 1 bit tenah untuk sawah dengan satuan luas rata-rata 0,25-0,30 ha[8].

Patokan yang lebih terperinci dari penggunaan sistem bumbung (pipa), dijumpai di Subak Gombang Kelod (Klungkung), dimana pipa yang digunakandengan pembakuan sebagi berikut:

- Sawah yang menggunakan bibit satu bit tenah (luasnya kira-kira 0,30-0,40 ha) dengan pipa bambu yang biasa

digunakan usuk (iga-iga bale gede) yang diameternya 8 cm;

- Sawah dengan bibit satu bit sibak (luasnya kira-kira 0,20-0,30 ha) dengan pipa bambu yang biasa digunakan usuk (iga-iga bale meten) yang diameternya 6 cm;
- Sawah dengan bibit satu bit depuk (luasnya kira-kira 0,10-0,20 ha) dengan pipa bambu yang biasa digunakan usuk (iga-iga bale piasan) yang diameternya 4 cm;
- Sawah dengan bibit satu bit seping (luasnya kira-kira 0,05-0,10 ha) dengan pipa bambu yang biasa digunakan usuk (iga-iga bale jineng) yang diameternya 2-3 cm[8].



Gambar 2.3 Langki atau Bumbung

Sumber: Yusmita (2017)

2.3 Sistem Pembagian Air Subak

Pada dasarnya, sistem pendistribusian air irigasi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu sistem pengaliran terus menerus secara serentak atau continous flow, dan sistem giliran[11].

A. Sistem pengaliran terus menerus (continous flow)

Cara ini ditetapkan oleh subak-subak yang airnya mencukupi bahkan berlimpah. Dalam kondisi seperti ini biasanya air disalurkan ke setiap unit, yaitu apakah subak dalam satu DI 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 tidak terpakai dengan demikian 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 *(continous flow)* tidak terlalu banyak memerlukan personel untuk mengoperasikannya, jadi, tampaknya dari segi pengelolaan atau manajemen paling mudah untuk dilakukan.

B. Sistem Giliran

Bagi subak-subak yang kekurangan air apalagi pada musim kemarau yang panjang, tentunya tidak akan menerapkan sistem continous flow, sebab belum sampai ke sawah, air sudah habis dalam perjalanan. Oleh sebab itu, tiap-tiap subak mempunyai caranya masing-masing dalam menyalurkan air yang tersedia kepada tiap-tiap

unit pengguna. Dalam kondisi ketersediaan air yang terbatas, tentu saja tidak memungkinkan bagi subak secara keseluruhan untuk secara bersamaan memanfaatkannya sehingga perlu diterapkan sistem giliran. Dalam metode bergilir, setiap kelompok persawahan menerima air irigasi pada waktu yang berbeda. Apabila wilayah subak di bagi dalam dua kelompok persawahan maka pada musim hujan kedua kelompok menerima air irigasi (masa tanam padi I), sedangkan pada musim kemarau untuk masa tanam padi II: kelompok I menanam padi dan kelompok II menanam palawija, kemudian masa tanam III: kelompok I menanam palawija dan kelompok II menanam padi. Metode ini disebut nugel bumbung (metode bergilir). Apabila persawahan dibagi dalam tiga kelompok maka pada musim hujan semua kelompok menerima air irigasi, tetapi pada musim kemarau kelompok hulu (persawahan di bagian hulu) berhak menerima air yang pertama, kemudian digeser ke kelompok menengah (maongin), dan terakhir digeser kekelompok hilir (ngasep). Dalam beberapa subak, alokasi air dimulai dari bagian hilir, kemudian ke bagian tengah dan terakhir ke bagian hulu[5].

2.4 Kualitas Air Subak

Kriteria mutu air (KMA) untuk pemanfaatan air irigasi pada dasarnya sangat tergantung pada jenis tanaman, kualitas air pada

sumber air dan kandungan mineral dalam tanahnya itu sendiri. Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yang memuat kriteria mutu air berbasis kelas mutu air, penerapannya untuk berbagai pemanfaatan menjadi kurang spesifik karena kualitas air baku irigasi harus memenuhi kelas II, kelas III dan kelas IV dengan banyak parameter yang harus dipenuhi[12].

Terkait dengan pemanfaatan air irigasi disebutkan bahwa air untuk mengairi pertanaman adalah KMA kelas II sampai dengan kelas IV yang berarti tidak dijelaskan secara spesifik dan bahkan ada beberapa parameter kunci yang seyogianya diperlukan malah tidak dipersyaratkan seperti %Na atau SAR (Sodium Absorption Ratio) dan RSC (Residual Sodium Carbonate)[13].

Kalau melihat berbagai KMA irigasi yang selama ini telah digunakan di negara lain diantaranya sebagai berikut:

- Scofield (1936) telah meneliti KMA irigasi yang meliputi parameter dengan rentang masing-masing: DHL (0 – 3.000 µmhos/cm), %Na (0 – 80%), Khlorida dan Sulfat (0 – 20 mg/L) dan Boron (0 – 2,5 mg/L). KMA irigasi ini dibagi dalam lima kategori (yang disebut kelas) yaitu: sangat baik, baik, dijinkan, kurang baik dan tidak layak[14].
- Di dalam KMA Oklahoma Water Quality Standard (1992), yang mempersyaratkan parameter kualitas air dengan masing-masing rentangnya yaitu: DHL (500 - 6.000 µmhos/cm), %Na (45 – 85%), SAR (1-15) dan Boron (0,6 – 2,5 mg/L)[13].

Selanjutnya KMA irigasi ini terbagi dalam enam kelas yaitu sangat baik, baik, cukup, buruk, sangat buruk dan tidak layak.

- Kriteria mutu air Colorado Irrigation Water Quality Criteria (Bauder, T.A, et.all. 2014) yang mempersyaratkan parameter dengan masing-masing rentangnya yaitu: DHL (250 – 3.000 µmhos/cm), Natrium (rendah – sangat tinggi), SAR (1 – 2), dan Khlorida (70 – 350 mg/L). Selanjutnya KMA ini terbagi dalam lima kelas yaitu sangat baik, baik, cukup, buruk, dan tidak layak[13].
- Kriteria mutu air FAO (1976) yang mempersyaratkan parameter dengan masing-masing rentangnya yaitu: DHL (< 750 – 3.000 µmhos/cm), Na (< 3 – 9 SAR), Khlorida (< 4 – 10 meq/L) dan Boron (< 75 – 2,0 mg/L). Selanjutnya KMA ini terbagi dalam tiga kelas yaitu kelas air 1, 2 dan 3[13].

Pengelolaan Subak

3.1 Tri Hita Karana dalam Pengelolaan Subak

Landasan yang dipergunakan sistem subak dalam mengelola organisasinya adalah landasan harmoni dan kebersamaan, yang merupakan perwujudan dari konsep THK (Tri Hita Karana) Parhyangan, Pawongan, dan Palemahan. Konsep Tri Hita Karana mengandung nilai- nilai universal yang mengekspresikan pola-pola hubungan seimbang dan harmonis. Unsur-unsur yang terkandung dalam Tri Hita Karana yang berintikan unsur-unsur nilai keseimbangan hubungan antara manusia dengan Tuhan (unsur Parhyangan)[15].

Menurut pengertiannya Tri Hita Karana adalah tiga penyebab kesejahteraan di dalam kehidupan manusia. Pengertian tersebut diambil dari masing-masing katanya yaitu Tri yang artinya tiga, Hita yang artinya sejahtera dan Karana yang artinya penyebab. Konsep tersebut kemudian diterapkan juga pada sistem organisasi subak. Penerapan konsep ini bertujuan agar keseimbangan hidup sebagaimana dalam ajaran agama Hindu tetap terjaga. Menurut Windia dan Sudantra konsep Tri Hita Karana dalam subak diwujudkan dalam tiga unsur yaitu unsur parhyangan, unsur pawongan dan unsur palemahan[16].

Ketiga unsur tersebut menurut Ida Bagus Putu Purwita menentukan eksistensi subak, penjabarannya sebagai berikut[16].

A. Parhyangan

   Setiap subak mempunyai pura tersendiri yang disebut Pura Subak/ Pura Ulun Carik, Pura Bedugul/Pura Ulun Empelan atau sebutan lain sebagai unsur Ketuhanan di dalam subak itu sendiri.

B. Pawongan

   Subak mempunyai anggota yang disebut kramasubak atau di beberapa tempat disebut krama carik sebagai unsur kemasyarakatan.

C. Palemahan

   Subak mempunyai wilayah/ areal pertanian dengan batas alam tertentu seperti sungai, jalan, pematang besar, desa dan lain-lain.

Adanya semua unsur-unsur tersebut dalam subak membantu menjaga eksistensi subak sebagai salah satu warisan dunia yang berlandaskan dengan nilai-nilai agama di daamnya. Dengan penerapan konsep Tri Hita Karana dalam subak, masyarakat adat Bali dapat menjaga keseimbangan alam.

3.1.1 Wujud Konsep Tri Hita Karana dalam Sistem Subak

Sistem irigasi subak sejatinya adalah suatu sistem irigasi yang bersifat sosio-teknis. Artinya, aspek teknis yang diterapkan dalam sistem subak dalam mengelola sistem organisasi dan sistem irigasinya, disesuaikan dengan aspek sosial yang berkembang di

kawasan tersebut. Hal ini sesuai dengan aturan-aturan yang berkait dengan sistem irigasi yang menyatakan bahwa pada dasarnya suatu sistem irigasi seharusnya bersifat sosio-teknis. Sistem subak telah jauh sebelumnya membuktikan dirinya sebagai sistem irigasi yang bersifat sosio-teknis. Adapun karakter teknis ataupun karakter teknologi yang berkembang pada sistem subak adalah karakter teknologi yang sudah berkembang sesuai dengan adat dan budaya masyarakat setempat.

Dengan demikian, sistem subak di Bali dapat juga dipandang sebagai suatu teknologi yang telah berkembang menjadi budaya masyarakat setempat, atau suatu teknologi yang sudah sesuai dengan fenomena budaya masyarakat setempat[17]. Karena sistem subak dapat dianggap sebagai suatu sistem kebudayaan, maka elemen-elemennya dapat dikaji berdasarkan subsistem pola-pikir/nilai, subsistem sosial, dan subsistem artefak/kebendaan. Selanjutnya, kalau kita coba mengkaji elemen-elemen sistem subak yang sejatinya merupakan wujud dari penerapan konsep THK dalam kesehariannya, kiranya dapat disebutkan sebagai berikut[2].

1. Subsistem pola-pikir/nilai/konsep atau Parhyangan
    - Air dianggap sangat bernilai dan sangat dihormati, dan dianggap sebagai ciptaan Tuhan YME.
    - Adanya sistem pura dalam sistem subak sebagai tempat pemujaan terhadap Tuhan YME, yang juga dianggap sebagai suatu mekanisme kontrol-spiritual terhadap sistem pengelolaan irigasi yang dilakukan oleh subak tersebut.



Gambar 3.1 Pura Subak

Sumber: id.wikipedia.org[18]

- Secara rutin menyelenggarakan upacara keagamaan. Pengelolaan sistem irigasi dilakukan dengan konsep harmoni dan kebersamaan. Disediakan lahan khusus untuk bangunan suci pada lokasi yang dianggap penting. Lahan yang mungkin tersisa pada lokasi bangunan-bagi (tembuku) umumnya dibangun bangunan suci, mungkin untuk menghindari konflik atas lahan tersebut.

2. Subsistem sosial atau Pawongan
   - Ada awig-awig (peraturan) subak. Pengelolaan air terakuntabilitas.
   - Hak atas air dan lahan, sangat dihormati.

- Ada sistem pelampias dalam pengelolaan sistem irigasi.
- Adanya sistem organisasi subak yang strukturnya sangat fleksibel. Ada kegiatan gotong royong dan pembayaran iuran secara proporsional untuk mensukseskan kegiatan subak.
- Ada rapat subak secara rutin.
- Anggota subak umumnya tidak keberatan kalau lahan yang tersisa pada pembangunan bangunan-bagi dimanfaatkan untuk bangunan suci.

3. Subsistem artefak/kebendaan atau Palemahan

- Air irigasi mengalir secara kontinyu melalui bangunan bagi, dan dianggap ikut "diawasi" oleh para Dewa yang bersemayam pada sistem pura yang ada di kawasan itu.
- Ada konsep tektek dalam pembagian air irigasi, yang merupakan konsep pembagian air secara proporsional (berkeadilan).
- Air irigasi yang diperoleh petani-anggota subak, adalah proporsional dengan iuran yang dibayarkan dan tenaga kerja yang harus disediakan oleh petani dalam kegiatan-kegiatan subak.
- Adanya kebiasaan saling pinjam meminjam air irigasi.Adanya kerjasama antar pengurus dan anggota dalam pelaksanaan program subak.

- Adanya koordinasi antar pimpinan subak dengan pimpinan lembaga lain di lingkungan sekitarnya (misalnya, dengan pimpinan desa adat, kepala desa dinas dan lain sebagainya).
- Topografi lahan subak pada umumnya miring. Setiap komplek/blok sawah milik petani anggota subak, memiliki bangunan sadap dan saluran pembuangan sendiri-sendiri (*one inlet and one outlet system*).
- Adanya batas wilayah subak yang jelas (batas-batas alamiah). Adanya bangunan dan jaringan irigasi yang sesuai dengan kebutuhan petani. Subak pada umumnya memanfaatkan bahan lokal untuk kepentingan pembangunan jaringan irigasinya.

3.2 Awig-Awig dalam Pengelolaan Subak

Subak memiliki awig-awig (aturan tertulis) yang di buat dalam parhyangan dan pada umumnya sangat di hormati pelaksananya oleh anggota subak. Di samping awig-awig ada pula aturan-aturan lain yang disebut kerta-sima (kebiasaan-kebiasaan yang sudah sejak lama di laksanakan dalam aktivitas subak yang mirip sebagai suatu konvensi) dan ada pula aturan yang tidak tertulis yang berdasarkan pada kesepakatan subak pada saat dilaksanakan rapat subak dan lain-lain, yang umumnya disebut dengan perarem. Dalam aturan tersebut umumnya berisi hal-hal yang berkait dengan kiat agar lembaga subak dapat berjalan sesuai dengan lembaga tersebut, yakni mengelola system irigasi berdasarkan harmoni dan kebersamaan.

Sementara itu, aturan-aturan tertulis maupun tidak tertulis (awig-awig dan perarem) yang diberlakukan pada subak yang berkait dengan kepentingan subakakan diterapkan, bila telah didapat kesepakatan dari semua anggota subak. Rapat subak untuk mencapai kesepakatan-kesepakatan bersama pada umumnya dilakukan secara rutin menjelang musim tanam. Dalam rapat seperti itu akan ditetapkan pula hari baik (dewasa ayu) untuk memulai melaksanakan pengelolaan tanah, penanaman atau kadang-kadang menentukan jenis tanaman yang harus di tanam, dan pelaksanaan gotong royong untuk memperbaiki dan membersihkan jaringan irigasi. Pelaksaan gotong royong umumnya di sesuaikan dengan upacara magpag toyo/mendak toyo.

3.2.1 Pengertian Awig-Awig

Awig-awig adalah suatu produk hukum dari suatu organisasi tradisional di Bali, yang umumnya dibuat secara musyawarah mufakat oleh seluruh anggotanya dan berlaku sebagai pedoman bertingkah laku dari anggota organisasi yang bersangkutan. Dengan demikian, awig-awig adalah patokan-patokan tingkah laku yang dibuat oleh masyarakat yang bersangkutan berdasarkan rasa keadilan dan rasa kepatutan yang hidup dalam masyarakat yang bersangkutan. Salah satu bentuk organisasi tradisional yang berwernang membuat awig-awig adalah desa pakraman.

Disamping desa pakraman, masih banyak lagim organisasi tradisional Bali lain yang juga mempunyai awig-awig, seperti subak (organisasi petani lahan sawah), subak abian (organisasi

petani lahan tanah kering), dan kelompok-kelompok sosial lain yang tergabung dalam sekaa-sekaa, seperti sekaa teruna (organisasi pemuda), sekaa dadya (kelompok sosial yang didasarkan atas kesamaan leluhur), dan sebagainya.

3.2.2 Tujuan Awig-Awig

Tujuannya tidak lain agar subak menjadi lebih kuat dan mandiri dan anggota-anggotanya dapat lebih diberdayakan serta terangkat kesejahteraannya. Dengan demikian, subak menjadi tangguh menghadapi berbagai tantangan modernisasi.

Awig-awig ditulis dalam bahasa Bali. Di beberapa desa yang pernah mengikuti lomba, ditemukan awig-awig yang ditulis dalam dua bentuk huruf (ekabasa-dwi aksara), yaitu dengan aksara Bali dan huruf Latin[19]. Di beberapa tempat ditemukan ada awig-awig yang ditulis di daun lontar bahkan di atas lempengan perunggu, ada pula yang ditulis dalam kertas biasa. Sistematika awig-awig tertulis yang ada sekarang umumnya mengikuti pola yang dibakukan oleh pemerintahmelalui pembinaan-pembinaan, sesuai dengan Pedoman Penulisan Awig-awig Desa Pakraman yang dikeluarkan oleh Pemerintah Provinsi Bali. Dalam buku pedoman tersebut telah dilampirkan contoh format yang lengkap.

Sesuai pedoman yang ada, sistematika awig-awig terdiri dari Murdha Citta (Pembukaan) dan Batang Tubuh. Batang tubuh awig-awig terdiri dari beberapa sargah (Bab) yang dibagi-bagi lagi dalam Palet (bagian) dan Pawos (Pasal). Bila diperlukan, pawos masih diuraikan lagi dalam beberapa Kaping (ayat). Penomoran bab

menggunakan bahasa Sansekerta, seperti misalnya bab pertama disebut Pratamas Sargah, Bab kedua disebut Dwityas Sargah, dan seterusnya.

Salah satu bentuk organisasi tradisional yang berwernang membuat awig-awig adalah desa pakraman. Disamping desa pakraman, masih banyak lagim organisasi tradisional Bali lain yang juga mempunyai awig-awig, seperti subak (organisasi petani lahan sawah), subak abian (organisasi petani lahan tanah kering), dan kelompok-kelompok sosial lain yang tergabung dalam sekaa-sekaa, seperti sekaa teruna (organisasi pemuda), sekaa dadya (kelompok sosial yang didasarkan atas kesamaan leluhur), dan sebagainya. Tidak ada awig-awig yang seragam di seluruh Bali, karena awig-awig dibuat di sesuaikan dengan kondisi setempat yang mungkin saja bervariasi antara desa yang satu dengan yang lainnya.

3.3 Pengelolaan Air Subak

Pengelolaan air berperan sangat penting dan merupakan salah satu kunci keberhasilan peningkatan produksi padi di lahan sawah. Produksi padi sawah akan menurun jika tanaman padi mengalami defisit air. Tanaman padi membutuhkan air yang volumenya berbeda untuk setiap pertumbuhannya. Dengan demikian teknik pengelolaan air perlu secara spesifik dikembangkan sesuai dengan sistem produksi padi sawah dan pola tanam.

Sumber air irigasi pada subak umumnya dari sungai, mata air dan atau kombinasinya, namun pada beberapa kasus terutama pada subak yang terletak di hilir, air irigasinya bersumber dari air yang

mengalir pada pangkung. Pangkung merupakan saluran drainase dari subak yang terletak di hulu. Dengan kata lain, subak yang mengambil air dari pangkung berarti memanfaatkan sisa air irigasi dari subak yang terletak di hulu. Subak yang sumber air irigasinya berasal dari sisa atau kelebihan air irigasi dari subak yang terletak di hulu disebut dengan Subak Natak Tiyis. Sumber air irigasi Subak Natak Tiyis di samping dari pangkung juga bersumber dari air hujan[20].

Tingkat ketersediaan air untuk air irigasi pada Subak Natak Tiyis akan berubah-ubah sesuai waktu. Hal ini terjadi karena kondisi imbangan air irigasi pada subak di hulu tidak menentu dalam siklus setahun, tergantung dengan jadwal dan pola tanam yang diterapkan.

Berdasarkan penelitian Sujana[21] diungkapkan bahwa subak sangat berperan penting dalam mengatur serta menjaga saluran air irigasi dan menjaga kelestarian air irigasi bagi lahan pertanian. Sehingga mereka bisa secara merata dapat menikmati air untuk mengaliri lahan persawahan mereka. Subak sangat berperan besar bagi petani dalam pengaturan saluran air irigasi yang membuat sistem pertanian di Subak Buaji menjadi tertata dengan baik, sehingga para petani bisa teratur dalam penggunaan air untuk mengaliri lahan persawahan mereka dan bisa membatasi penggunaan air berdasarkan aturan-aturan atau awig-awig yang sudah ditetapkan di Subak Buaji. Adanya monitoring atau pengawasan air irigasi oleh ketua subak/Pekaseh guna mengurangi penggunaan air irigasi berlebihan yang tidak sesuai luas lahan mereka, dengan mengadakan pengawasan setiap minggu di saluran irigasi persawahan guna

mencegah pembobolan atau perusakan saluran irigasi yang dilakukan petani.

Menjaga kelestarian air irigasi Subak dapat dilakukan dengan mengurangi penggunaan air oleh setiap anggota subak. Setiap anggota subak dibatasi menggunakan air sesuai luas lahan. Selain itu dilakukan pengecekan saluran pipa irigasi secara rutin untuk mencegah terjainya kebocoran pada pipa-pipa pada saluran irigasi karena jika pipa tersebut terjadi kebocoran maka otomatis penggunaan air bisa sangat berlebihan yang mengakibatkan rusaknya kelestarian air.

Dari segi peraturan/awig-awig, penerapkan sanksi bagi pelanggar penggunaan air irigasi di Subak dapat berjalan dengan baik dengan memberikan sanksi berupa pembayaran denda pada setiap rapat anggota atau sangkep, bahkan jika sudah dilakukan kesalahan yang sama oleh anggota subak yaitu pelanggaran penggunaan air irigasi maka petani tersebut bisa dikeluarkan dari anggota subak.

Mencegah pencemaran air irigasi di Subak dapat dilakukan dengan memberlakukan pembatasan penggunaan bahan kimia dalam perawatan tanaman dan mengajak semua anggota subak untuk bergotong royong membersihkan saluran irigasi dari sampah atau limbah rumah tangga yang dapat mencemari air di persawahan Subak.

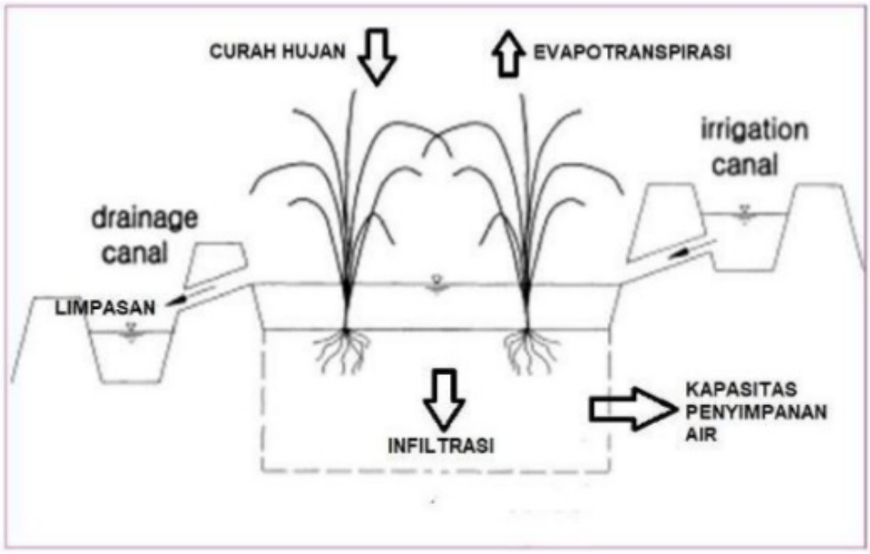
Sistem subak mampu melakukan pengelolaan irigasi dengan dasar-dasar harmoni dan kebersamaan sesuai dengan prinsip konsep THK, dan dengan dasar itu sistem subak mampu mengantisipasi kemungkinan kekurangan air (khususnya pada musim kemarau),

dengan mengelola pelaksanaan pola tanam sesuai dengan peluang keberhasilannya. Selanjutnya, sistem subak sebagai teknologi sepadan, pada dasarnya memiliki peluang untuk ditransformasi, sejauh nilai-nilai kesepadanan teknologinya dipenuhi.

Revolusi hijau telah menyebabkan perubahan pada sistem irigasi ini, dengan adanya varietas padi yang baru dan metode yang baru, para petani harus menanam padi sesering mungkin, dengan mengabaikan kebutuhan petani lainnya. Ini sangatlah berbeda dengan sistem Subak, di mana kebutuhan seluruh petani lebih diutamakan. Metode yang baru pada revolusi hijau menghasilkan pada awalnya hasil yang melimpah, tetapi kemudian diikuti dengan kendala-kendala seperti kekurangan air, hama dan polusi akibat pestisida baik di tanah maupun di air. Akhirnya ditemukan bahwa sistem pengairan sawah secara tradisional sangatlah efektif untuk menanggulangi kendala ini.

Neraca air irigasi merupakan perbandingan dari ketersediaan air irigasi dan kebutuhan air irigasi. Neraca air irigasi dapat ditinjau dari dua kondisi yaitu kondisi pada saat musim hujan dan pada saat musim kemarau. Dengan neraca air ini diharapkan dapat diketahui potensi sumber daya air suatu daerah dan tingkat kekritisan airnya[22]. Apabila debit tersedia pada saluran inlet melimpah, maka luas daerah irigasi akan terpenuhi kebutuhan airnya, apabila debit pada saluran inlet terjadi kekurangan air irigasi, terdapat tiga pilihan yang harus dipertimbangkan yaitu luas daerah irigasi dikurangi, melakukan modifikasi dalam pola tanam, rotasi atau golongan.

Dalam menghitung neraca air ada beberapa komponen yang perlu di perhatikan, yaitu sebagai berikut.



Gambar 3.2 Karakteristik Neraca Air di Sawah

3.3.1 Kapasitas Menyimpan Air atau Jumlah Ruang Pori Tanah

Kapasitas menyimpan air atau jumlah ruang pori tanah merupakan bagian yang diduduki udara dan air. Jumlah ruang pori sebagian ditentukan oleh susunan butir-butir padat, apabila letak keduannya cenderung erat, seperti pada pasir atau sub soil yang padat, total porositasnya rendah. Sedangkan tersusun dalam agregat yang bergumpal seperti yang terjadi pada tanahtanah yang bertekstur sedang yang besar kandungan bahan organiknya, ruang pori persatuan volume akan tinggi[23].

3.3.2 Infiltrasi

Infiltrasi merupakan peristiwa masuknya air ke dalam tanah melalui permukaan dan secara vertikal. Jika cukup air, maka air infiltrasi akan bergerak terus ke bawah yaitu ke dalam profil tanah[24].

3.3.3 Limpasan Permukaan (Run-Off)

Limpasan permukaan (run-off) adalah bagian dari curah hujan yang mengalir diatas permukaan tanah dan mengangkut partikel-partikel tanah. Limpasan terjadi karena intensitas hujan yang jatuh di suatu daerah melebihi kapasitas infiltrasi, setelah laju infiltrasi terpenuhi air akan mengisi cekungan-cekungan pada permukaan tanah. Setelah cekungan-cekungan tersebut penuh, selanjutnya air akan mengalir (melimpas) diatas permukaan tanah.

3.3.4 Evapotranspirasi

Evapotranspirasi merupakan perpaduan dua proses yakni evaporasi dan transpirasi. Evaporasi adalah proses penguapan atau hilangnya air dari tanah dan badan-badan air (abiotik), sedangkan transpirasi adalah proses keluarnya air dari tanaman akibat proses respirasi dan fotosistesis.

3.3.5 Curah Hujan

Curah hujan adalah uap air yang mengembun akibat proses kondensasi dan jatuh ke tanah. Jumlah curah hujan dinyatakan dalam ketebalan curah hujan (mm).

3.3.6 Jenis Vegetasi

Jenis vegetasi merupakan jenis tumbuhan penutup permukaan bumi. Vegetasi seperti ini dapat berbeda berdasarkan lokasi dan waktu serta bergantung pada komposisi penyusunnya. Vegetasi yang ada di suatu tempat akan berubah seiring dengan perubahan iklim.

3.3.7 Pola Tata Tanam

Pola tanam umumnya telah ditetapkan dalam awig-awig (peraturan/ anggaran rumah tangga organisasi subak), sedangkan ketentuan mengenai kapan mulai menanam diputuskan secara musyawarah melalui rapat-rapat subak menjelang tibanya musim tanam. Rupanya subak di Bali sejak dulu telah memahami bahwa siklus hama dapat dipotong dengan menerapkan waktu tanam padi secara serempak pada saat yang hamper bersamaan oleh seluruh anggota subak. Penanaman padi secara serempak ini dikenal dengan istilah kerta masa.

Sejak dulu sampai sampai dengan kedatangan Revolusi Hijau, pola tanam yang diterapkan oleh subak-subak di Bali adalah sebagai berikut. Sebagian subak menerapkan pola tanam: padi – bera – palawija; sebagian lagi: padi – padi – bera; dan yang lainnya: padi – palawija – padi. Namun sejak munculnya padi baru yang berumur pendek, kebanyakan subak terutama yang airnya mencukupi, telah mengubah pola tanamnya menjadi 2 sampai 3 kali padi secara terus menerus sepanjang tahun. Waktu tanam menjadi sangat tidak beraturan walaupun masih dalam lingkungan satu subak. Ada petani

yang sedang menandur, ada pula yang padinya sedang menguning dan ada pula yang sudah selesai panen[5].

3.3.8 Masalah Pola Tata Tanam Subak

Musim tanam atau biasa disebut indeks pertanaman (IP) dilakukan tiga kali dalam satu tahun. Pola IP atau musim tanam bervariasi dan menyesuaikan musim. Biasanya dimulai dengan menanam padi, kemudian palawija, dan kembali ke padi.

Musim kemarau panjang berdampak pada sektor pertanian. Terjadi beberapa masalah pola tanam yang disebabkan oleh musim kemarau. Diantaranya Subak di Jembrana yang mengubah pola tanam yang diakibatkan oleh minimnya kondisi air. Subak yang semestinya bisa menanam padi ketiga tahun berturut-turut, terpaksa mengubah masa tanamnya seperti yang dialami di Subak Tamblang, Jembrana yang mencakup persawahan di Desa Dangin Tukadaya dan Desa Batuagung. Subak ini menunda waktu tanam lantaran pasokan air untuk irigasi sangat kecil. Karena kondisi kering, pola tanam padi di subak seluas 47 hektare yang semestinya dilakukan pada bulan Oktober, diperkirakan mundur sampai Februari[25].

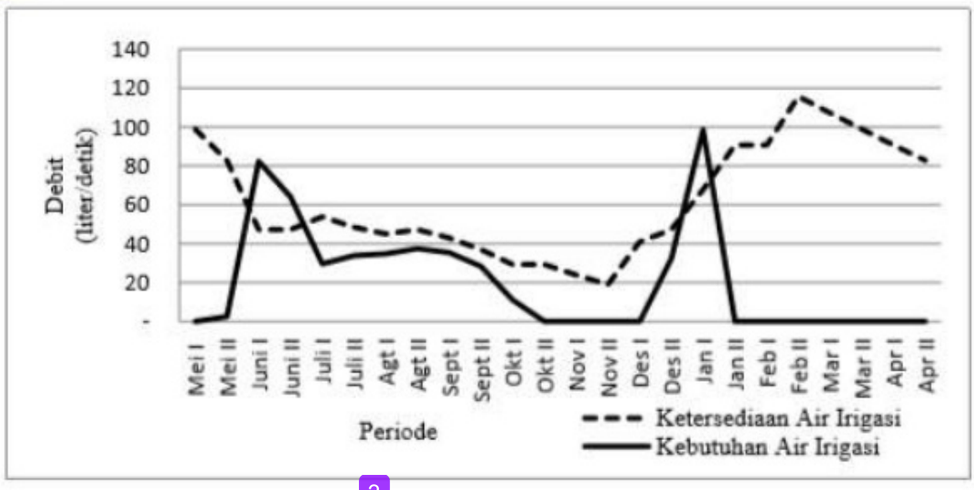
Hal serupa juga dialami oleh lahan tanaman padi di wilayah Desa Selat. Lahan pertanian ini mengalami kekeringan akibat debit air yang mengalir di saluran irigasi mengalami penurunan sebagai akibat kemarau panjang. Dari tiga subak yang terdapat di Desa Selat, kondisi yang paling parah dialami oleh Subak Selat. Pasalnya sekitar 1 hektare tanaman padi yang ada pada wilayah hilir hampir tidak pernah

memperoleh pasokan air. Permasalahan ketersediaan air sangat mempengaruhi dari pola tata tanam pada setiap subak[26].

3.3.9 Ketersediaan Air Subak

Ketersediaan air untuk keperluan irigasi secara garis besar dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu ketersediaan air di lahan yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di lahan yang bersumber dari curah hujan efektif. Ketersediaan air di bangunan pengambilan yang diharapkan dapat mencukupi kebutuhan air irigasi untuk tanaman. Ketersediaan air irigasi diperlukan untuk mengetahui besaran debit yang tersedia di bangunan pengambilan. Sehingga pola tanam dilakukan berdasarkan debit yang tersedia di bangunan pengambilan.

Neraca air irigasi merupakan perbandingan dari ketersediaan air irigasi dan kebutuhan air irigasi. Neraca air irigasi dapat ditinjau dari dua kondisi yaitu kondisi pada saat musim hujan dan pada saat musim kemarau. Dengan neraca air ini diharapkan dapat diketahui potensi sumber daya air suatu daerah dan tingkat kekritisan airnya. Apabila debit tersedia pada saluran inlet melimpah, maka luas daerah irigasi akan terpenuhi kebutuhan airnya, apabila debit pada saluran inlet terjadi kekurangan air irigasi, terdapat tiga pilihan yang harus dipertimbangkan yaitu luas daerah irigasi dikurangi, melakukan modifikasi dalam pola tanam, rotasi atau golongan[22].



Gambar 3.3 Contoh Grafik Neraca Air Irigasi di Subak Jaka

Sumber: Handika (2015)

Gambar tersebut menunjukan perbandingan antara debit tersedia dengan besarnya kebutuhan air irigasi pada Subak Jaka. Debit tersedia di Subak Jaka dapat diketahui bahwa fluktuasi debit pada musim hujan cenderung besar bahkan di atas kebutuhan air irigasi yang diperlukan untuk irigasi yaitu 115.72 liter/detik pada periode Februari II selama 15 hari. Namun pada musim kemarau debit air pada bangunan inlet Subak Jaka berkurang yaitu 19.01 liter/detik pada periode November II selama 15 hari. Kebutuhan air irigasi pada Gambar di atas dapat diketahui terjadi kekurangan air sebanyak tiga periode yaitu 35.2 liter/detik pada periode Juni I yang tertinggi selama 15 hari, 16.8 liter/detik pada periode Juni II yang tertinggi selama 15 hari dan 30.7 liter/detik pada periode Januari I yang tertinggi selama 15 hari. Defisit air terjadi karena pada periode bulan tersebut dilakukan pengolahan tanah sehingga kebutuhan air irigasi cenderung tinggi. Untuk dapat memenuhi kebutuhan air irigasi

yang diperlukan untuk pengolahan tanah, pada Subak Jaka dilakukan sistem giliran memakai air irigasi supaya aktivitas pertanian dapat berjalan dengan baik[20].

Subak di Era Globalisasi

4.1 Urbanisasi dan Globalisasi

Globalisasi dapat berarti media atau alat, dan dapat pula berarti idiologi[27]. Globalisasi berarti alat, oleh karena merupakan wujud keberhasilan ilmu teknologi terutama dibidang komunikasi. Ketika globalisasi berarti alat, maka globalisasi bersifat netral. Artinya globalisasi mengandung hal-hal yang positif yang dapat dimanfaatkan oleh manusia di seluruh dunia untuk tujuan yang baik, namun dapat juga digunakan untuk tujuan yang negatif. Jadi globalaisasi berarti alat yang sangat tergantung kepada siapa yang menggunakan dan dengan tujuan apa alat itu digunakan.

Globalisasi sebagai idiologi sudah mempunyai arti tersendiri dan netralisasinya sangat berkurang, sehingga terjadi benturan nilai-nilai agama, adat, dan budaya di seluruh dunia. Dalam hal itu globalisasi dapat menjadi ancaman dan sekaligus menjadi tantangan. Globalisasi berarti ancaman terhadap nilai agama, adat, dan budaya suatu bangsa dan negara berupa kebebasan yang datang dari dunia sekular. Ketika kebebasan itu berlebihan yang menjuruh pada kepuasan lahiriah, maka nilai-nilai agama, adat, dan budaya menjadi terancam olehnya[28].

Tidak dapat dipungkiri bahwa kalangan generasi muda sekarang tidak tertarik dengan sektor pertanian. Hal ini

menyebabkan kurangnya pemahaman generasi muda terhadap organisasi subak. Fenomena ini ditunjukan dengan semkin sedikitnya petani yang berusia muda, lembaga pendidikan pertanian baik tingkat menengah maupun perguruan tinggi sangat sedikit peminatnya. Bahkan beberapa pendidikan pertanian tingkat menengah sudah tutup karena tidak ada siswa. Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah, salah satunya adalah dengan memberikan beasiswa kepada mahasiswa di berbagai perguruan tinggi bidang pertanian.

Kendati nilai-nilai kearifan dalam aktivitas warga subak yang mengelola sumber daya alam menjadi relatif penting, tetapi penghasilan petani sebagai warga subak dan kebutuhannya tidak berbanding lurus. Akses permodalan yang terbatas dan lemahnya posisi tawar terhadap pasar mengakibatkan petani cenderung berpindah profesi ke bidang pariwisata. Dengan kata lain, petani hanyalah pekerjaan tambahan.

Berdasarkan Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas), jumlah penduduk Bali yang bekerja di bidang pertanian pada tahun 2013 dan 2017 masing-masing sebesar 547.746 jiwa dan 466,307 jiwa. Kemudian, jumlah penduduk Bali yang bekerja di bidang pariwisata pada tahun 2013 dan 2017 sebesar 616,613 jiwa dan 760.093 jiwa. Tenaga kerja pada sektor pertanian mengalami penurunan, yaitu sebesar 14.87 persen, sedangkan pada sektor pariwisata mengalami kenaikan, yaitu sebesar 23.27 persen[29].

4.2 Masalah-Masalah yang Terjadi Pada Subak Bali

Dalam era globalisasi terjadi pertemuan nilai-nilai agama, adat, dan budaya seluruh dunia yang memanfaatkan jasa komunikasi, transformasi, dan informasi hasil modernisasi teknologi.

Ancaman globalisasi terhadap subak tampak pada pembangunan aspek fisik seperti pada penerapan teknologi modern pada pengairan dan pola tanam, bahkan berpengaruh pula pada aspek peralatan upacara. Pemerintah dalam melaksanakan pembangunan pada sektor pertanian termasuk subak, secara berencana telah menerapkan teknologi modern di bidang pengairan dan pola tanam. Kebijakan pemerintah dalam bidang irigasi pengairan telah melaksanakan beberapa bangunan permanen seperti dam dan tembuku pembagi air dengan penerapan teknologi modern.

Penerapan teknologi modern dalam pembangunan dam atau empangan yang permanen sangat bermanfaat bagi masyarakat subak. Sebelum ada bantuan pemerintah, masyarakart subak membuat empelan (empangan) yang bersifat darurat, sehingga pada saat terjadi banjir, empangan menjadi rusak. Untuk membangun dan memperbaiki empangan memerlukan biaya dan tenaga yang sangat besar.

Kebijakan pemerintah dalam pembangunan irigasi pengairan pada saluran primer sangat besar manfaatnya bagi masyarakat petani. Tetapi bangunan tembuku permanen pada saluran sekunder dan tersier yang berfungsi untuk mengatur pembagian air bagi krama subak, kadang-kadang menimbulkan permasalahan baru.

Krama subak mengeluh terhadap pembagian air yang dirasakan tidak adil. Dalam kasus tertentu terjadi pembongkaran tembuku, kemudian masyarakat subak membangun tembuku yang sesuai dengan bangunan aslinya, yang dipandang lebih adil. Hal itu menunjukkan bahwa penerapan teknologi modern dalam pembangunan irigasi pengairan tidak selalui bermanfaat. Oleh karena itu, dalam penerapan teknologi modern harus memperhatikan nilai-nilai dan adat-istiadat yang hidup dalam masyarakat.

Kebijakan pemerintah untuk meningkatkan inovasi di bidang pertanian antara lain meliputi pengenalan bibit unggul, pupuk buatan, pestisida, pengaturan irigasi dengan penerapan teknologi modern, serta cara bercocok tanam yang baik. Sistem pola tanam yang memilih bibit unggul yang umurnya empat bulan, memungkinkan masyarakat petani dapat memetik panen tiga kali dalam setahun, sehingga produksi padi meningkat. Oleh karena itu, masyarakat berupaya untuk meningkatkan produksi dengan melaksanakan pola tanam tiga kali setahun selama persediaan air masih memadai.

Pada awalnya pola tanam tiga kali setahun sangat menguntungkan bagi masyarakat subak, karena produksi meningkat. Tetapi setelah berlangsung selama beberapa tahun, ternyata produktitas padi menurun, karena banyak hama penyakit padi, dan tanah mengering. Selain itu. pada musin kemarau panjang, persedian air tidak memadai, sehingga pola tanam tiga kali setahun tidak dapat diterapkan.

Kenyataan menunjukkan bahwa subak mengalami perubahan yang drastis. Ada beberapa subak terutama di perkotaan yang sudah

mati, karena areal sawahnya telah habis menjadi bangunan. Ada beberapa areal persawahan, tetapi pemiliknya sudah beralih, sehingga tidak ada krama subaknya. Yan masih ada hanyalah pura subak, namun digunakan sebagai tempat bersembahyang bagi penduduk disekitar pura tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi pergeseran nilaiyang tampak pada perubahan fungsi pura subak.

Berdasarkan atas uraian tersebut, maka permasalah yang dihadapi oleh masyarakat subak antara lain berkaitan dengan inovasi di bidang irigasi teknis maupun dalam inovasi pengaturan pola tanam. Menyempitnya areal subak karena pesatnya perkembangan pembangunan pada subsistem pariwisata, sehingga terjadi alih fungsi lahan subak menjadi pembangunan perumahan atau fungsi lainnya, bahkan masyarakat petani sebagai krama subak beralih mata pencaharian menuju sektor pariwisata dan sektor lainnya. Dampak globalisasi ialah terancamnya kelestarian subak dan lingkungan, baik lingkungan alam maupun sosial budaya. Oleh karena itu, upaya pemberdayaan subak menjadi sangat relevan agar subak tetaps eksis di era globalisasi.

Sutawan[7] mencatat tantangan dari keberlanjutan sistem subak dewasa ini, disebabkan karena hal-hal sebagai berikut.

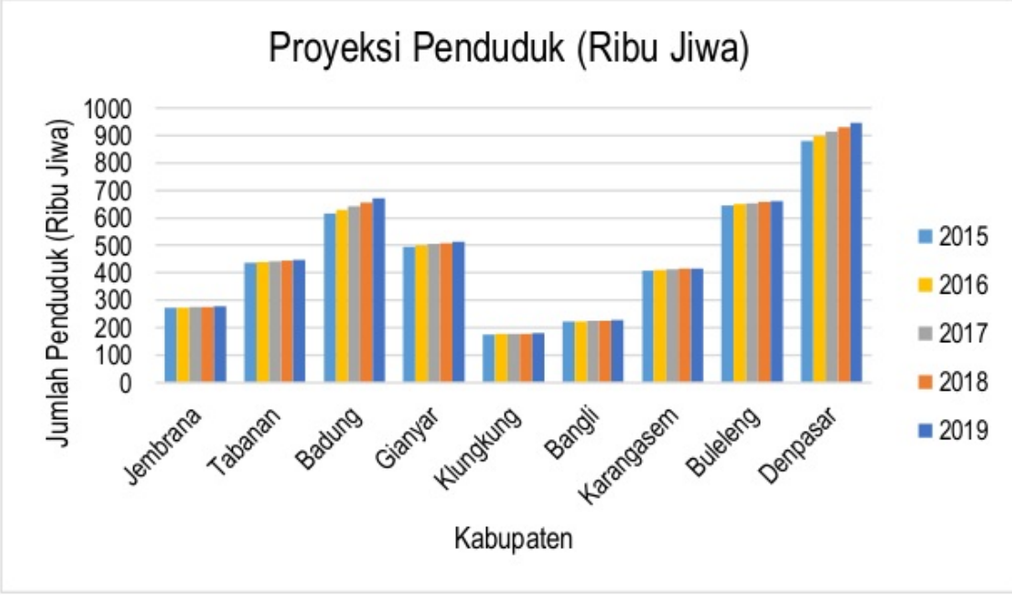
1. Tantangan/ancaman yang langsung atau tidak langsung bersumber dari pariwisata Bali. Hal ini tercermin dari (i) Semakin menurunnya minat pemuda untuk menjadi petani; (ii) Menciutnya lahan sawah karena adanya alih fungsi lahan; (iii) Pencemaran air sungai dan air pada saluran air irigasi.

2. Tantangan/ancaman akibat berbagai dampak negatif revolusi hijau. Hal ini tercermin dari (i) hilangnya berbagai varitas padi lokal, yang berarti hilangnya kearifan lokal; (ii) pencemaran lingkungan; (iii) terancamnya keanekaragaman hayati di lahan sawah; (iv) menurunnya kesehatan petani dan masyarakat sebagai adanya keracunan dari proses penggunaan pestisida.
3. Libralisasi perdagangan dan investasi di bidang pertanian. Hal ini tercermin dari (i) membanjirnya produk pertanian masuk ke Bali, dan petani Bali kehilangan banyak kesempatan untuk memasok berbagai produk pertanian ke sektor pariwisata (khususnya hotel dan restoran internasional); (ii) petani lokal semakin tidak mampu bersaingan dengan petani di negara asing yang teknologi jauh lebih maju. Dalam hal ini, diperlukan fair trade dan bukan free trade; (iii) berkembangnya konsep Hak Atas Kepemilikan Intelektual (HAKI) yang mengancam petani dalam proses penggunaan benih yang mungkin saja ditemukan oleh para pengusaha internasional.
4. Tantangan/ancaman sebagai akibat perkembangan bioteknologi. Hal ini tercermin dari (i) adanya dampak negatif terhadap ekosistem; (ii) hasil rekayasa genetika yang belum tentu aman bagi manusia; (iii) meningkatnya ketergantungan petani dari rekayasa genetika yang dihasilkan oleh perusahan internasional; (iv) semakin tergantungnya petani pada obat-obat kimiawi; (v) membesarnya jurang antara petani kaya dan

petani miskin; (vi) tergusurnya bahan baku alamiah yang dihasilkan oleh petani lokal.

4.3 Alih Fungsi Lahan Subak Bali

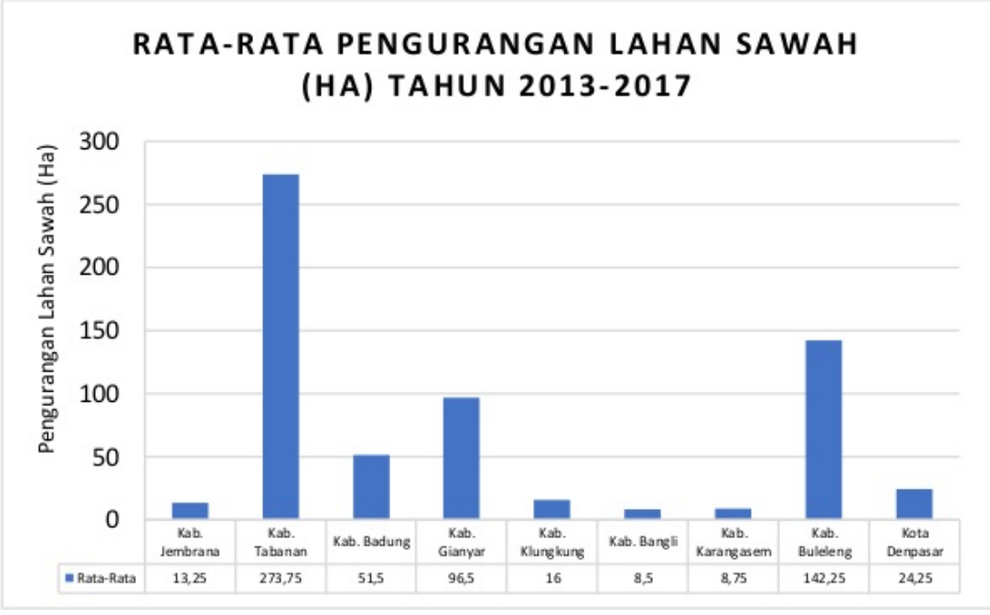
Perubahan karakter mata pencaharian masyarakat semakin meningkat, yaitu dari agraris ke jasa. Peluang pekerjaan jasa di bidang pariwisata ini mengundang para urban ke Bali. Hal ini juga akan berpengaruh terhadap meningkatnya alih fungsi lahan untuk kebutuhan tempat tinggal yang menggunakan lahan pertanian, khususnya di perkotaan. Tekanan alih fungsi sangat tinggi di perkotaan karena tanah sudah menjadi komoditas ekonomis dan permainan pelaku bisnis. Alih fungsi lahan yang meningkat didorong oleh pertumbuhan jumlah penduduk dan perilaku hedonisme masyarakat yang relatif tinggi.



Gambar 4.1 Jumlah Penduduk Provinsi Bali

Sumber: BPS (2019)

Berdasarkan data BPS, pada tahun 2013-2017 rata-rata terjadi peningkatan jumlah penduduk sebesar 875 ribu hingga 17 juta orang/tahun. Peningkatan jumlah penduduk ini merupakan salah satu faktor yang meningkatkan tingginya laju alih fungsi lahan dari kawasan subak menjadi kawasan terbangun di Provinsi Bali. Karena tingginya jumlah penduduk menyebabkan peningkatan kebutuhan permukiman sebagai fasilitas penunjang kehidupan masyarakat.



Gambar 4.2 Rata-Rata Laju Pengurangan Lahan Sawah di Bali

Sumber BPS (2018)

Pada tahun 2013, Bali memiliki lahan sawah sekitar 81.165 ha dari total luas penggunaan lahan, sedangkan pada 2017 luas lahan sawah yang dimiliki Bali hanya seluas 78.626 ha. Hasil tersebut menunjukkan terjadinya alih fungsi lahan sawah di Bali pada tahun 2013 sampai tahun 2017 seluas 70,52 ha.

Alih fungsi lahan pertanian relatif terjadi di semua kabupaten/kota di Provinsi Bali. Luas sawah di Kabupaten Tabanan pada tahun 2013 dan tahun 2017 adalah 22,184 ha dan 21,089 ha. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa alih fungsi lahan sawah di Kab1 1095 ha atau sebesar 4,93%. Luas sawah di Kabupaten Gianyar pada tahun 2013 dan tahun 2017 adalah 14,706 ha dan 14,320 ha. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa alih fungsi lahan sawah di Kabupaten Gianyar tahun 2013 sampai tahun 2017 mencapai 386 ha atau sebesar 2.6%. Luas sawah di Kabupaten Badung pada tahun 2013 dan tahun 2017 adalah 10,144 ha dan 9,938 ha. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa alih fungsi lahan sawah di Kabupaten Badung pada tahun 2013 sampai tahun 2017 mencapai 206 ha atau sebesar 2,0 persen. Luas sawah di Kota Denpasar pada tahun 2013 dan tahun 2017 adalah 2,506 ha dan 2,409 ha. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa alih fungsi lahan sawah di Kota Denpasar pada tahun 2013 sampai tahun 2017 mencapai 97 ha atau sebesar 3,9%[30].

Konversi lahan yang terjadi semakin besar setiap tahunnya dapat mengancam keberlanjutan subak. Hal ini disebabkan oleh subak yang berhubungan dengan tanah yang merupakan tempat bagi masyarakat yang menjalankan kewajiban pemeliharaan dan pelaksanaan upacara pada subak[31].

Sedana[32] dalam studinya menyatakan bahwa yang menjadi penyebab berkurang bahkan musnahnya beberapa subak adalah hilangnya satu atau lebih unsur penciri THK dalam sistem subak. Unsur-unsur yang dimaksud adalah hilangnya sistem fisik, seperti lahan sawah, tata tanam, sarana, dan prasarana jaringan irigasi.

Tingginya pertumbuhan penduduk dan pesatnya kegiatan sektor kepariwisataan berbasis modal *(capital-based tourism)* di Bali telah banyak membawa dampak negatif pada subak. Dampak negatif tersebut akan menimbulkan berbagai perubahan bentuk, motif sosial subak, dan memberikan fungsi dan peranan yang berbeda dari subak pada mulanya[33]. Banyak lahan sawah pada subak telah berubah fungsi menjadi bangunan akomodasi pariwisata, hotel, restoran, pengembangan perumahan serta industri kerajinan dan manufaktur.

Perubahan alih fungsi lahan ini terjadi karena kebutuhan ekonomi yang tidak mencukupi, modal bertani tidak ada dan daya jual pasar yang rendah. Alih fungsi lahan mengakibatkan banyaknya penutupan saluran-saluran irigasi dan jalan subak. Hal ini memicu konflik berat antara petani yang terikat di dalam subak dan masyarakat luar subak[11]. Pariwisata telah mampu meningkatkan peluang untuk penghidupan, sehingga tekanan penduduk di sektor pertanian berkurang akibatnya kesenjangan yang lebar terjadi antara sektor pertanian dan pariwisata[34].

Perkembangan pariwisata khususnya di Indonesia kini semakin pesat. Pariwisata dianggap mampu memberikan keuntungan besar bagi negara sehingga pengembangannya menjadi salah satu fokus pemerintah. Banyak atraksi wisata baru dikembangkan dari beragam destinasi wisata di Indonesia. Meskipun pariwisata Bali sudah lama berkembang dan dikenal dunia, namun pemerintah masih menganggap diperlukannya pembenahan dan beragam pembangunan untuk menunjang aktifitas pariwisata di Bali.

Pengembangan pariwisata harus didukung oleh semua aspek dan fasilitasfasilitas pendukung pariwisata lainnya seperti: tempat penginapan (sarana akomodasi: misalnya hotel, villa, dan lainlain), restaurant, travel agent, money changer, alat transportasi, infrastruktur, serta destinasi pariwisata yang ditawarkan kepada wisatawan[35]. Namun, saat ini pembangunan pariwisata justru berperan besar dalam terjadinya kerusakan lingkungan. Salah satunya adalah tergerusnya areal persawahan khususnya di Bali. Areal persawahan Bali yang terkenal dengan sistem organisasi subaknya kini mulai terancam dengan banyaknya aktifitas pembangunan pariwisata yang mengorbankan persawahan.

Arida[36] menyatakan bahwa dalam tataran realitas ternyata kebijakan pembangunan pariwisata yang telah dikembangkan lebih mengutamakan pertumbuhan ekonomi, dan mengabaikan kelestarian lingkungan, serta kepentingan masyarakat. Pembangunan pariwisata yang baik hendaknya memperhatikan aspek lainnya, dengan tidak mendahulukan kepentingan yang dianggap menguntungkan tanpa memperhatikan dampak yang akan terjadi kedepannya.

4.4 Dampak Rusaknya Jaringan Irigasi

Norken[37] menjelaskan kondisi jaringan irigasi yang rusak sebagian berupa saluran tanah/alam dan sebagian saluran terbuat pasangan batu kali yang sudah berumur lama. Sebagai contoh: Sekretaris Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Bangli menjelaskan pada tahun 2015 tercatat kerusakan saluran irigasi mencapai 38,243 km, namun upaya perbaikan tidak sepenuhnya bisa dilakukan akibat

anggaran terbatas[38], kondisi ini juga hampir terjadi di seluruh Bali. Sebagian jaringan masih dalam kondisi rusak diakibatkan keterbatasan kemampuan pemerintah dan masyarakat petani dalam melakukan pemeliharaan. Pemeliharaan Jaringan dan Bangunan Irigasi dilakukan oleh pemerintah dan partisipasi masyarakat petani para anggota subak.

Daerah Irigasi antara 1000 ha – 3000 ha kewenangan Pemerintah Provinsi dan Daerah Irigasi lebih kecil dari 1000 ha sepenuhnya menjadi kewenangan dan tanggung jawab Pemerintah Kabupaten/Kota Selain itu jaringan primer dan sekunder merupakan tanggungjawab pemerintah sementara jaringan tersier sepenuhnya merupakan tanggung jawab para petani[39]. Berdasarkan pembagian kewenangan dalam operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi subak tersebut, tanggung jawab pemerintah kabupaten/kota cukup berat, karena luas daerah irigasi subak sebagian besar kurang dari 1000 ha, sementara kemampuan pemerintah kabupaten/kota untuk menyediakan biaya pemeliharaan sangat terbatas. Walaupun pemerintah telah melakukan tanggungjawab sesuai dengan kewenangannya, namun sebagian jaringan dan bangunan irigasi belum sepenuhnya mampu dipelihara dengan baik. Hingga saat ini kebanyakan saluran yang dalam kondisi rusak adalah pada tingkat tersier dimana para anggota subak melakukan pemeliharaan jaringan irigasi subak melalui gotong royong, mengeluarkan iuran serta usaha lain serperti pembutkan koperasi, pungutan pemelihara itik untuk bisa melakukan kegiatan pemeliharaan seperlunya yang pada umumnya dengan kemampuan sangat terbatas.



Gambar 4.3 Kerusakan di Beberapa Saluran Irigasi Subak Lukluk

4.5 Pencemaran Lingkungan Subak dan Pengaruhnya

Di beberapa tempat telah muncul keluhan-keluhan dari masyarakat petani tentang adanya pencemaran lingkungan khususnya sumberdaya air pada sungai dan saluran irigasi akibat adanya limbah industri dan limbah dari hotel serta pemukiman. Kecenderungan menurunnya kualitas air ini akan meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah industri yang mengeluarkan limbah beracun yang disalurkan melalui sungai maupun saluran irigasi. Dalam kaitan ini subak dituntut untuk mampu berperan aktif dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan.

Permasalahan yang paling berpengaruh terhadap subak akibat adanya pariwisata adalah pada aspek lingkungan. Salah satu Subak yang mengalami masalah lingkungan adalah Subak Teges. Saluran irigasi Subak Teges tersumbat akibat banyaknya sampah yang tersangkut pada bendungan. Pembuatan akses jalan sering kali melewati saluran irigasi sehingga sering menghambat aliran air

saluran irigasi. Terganggunya saluran irigasi akibat sampah plastik mengakibatkan permasalahan bagi Subak yang diakibatkan oleh pihak pariwisata. Masalah yang dirasakan Subak Teges yaitu pada limbah pariwisata berupa limbah cuci piring. yang. Pihak pariwisata membuang bekas cuci piring ke saluran irigasi yang mengakibatkan air irigasi subak berminyak dan menimbulkan bau yang tidak sedap. Masalah lainnya yang mengganggu selain limbah cuci piring yaitu material pembangunan. Material pembangunan berserakan sehingga para petani terganggu. Limbah tersebut akan berpengaruh terhadap kegiatan para petani di sawah dan hasil dari padi yang ditanam oleh para petani[40].



Gambar 4.4 Pencemaran di Saluran Irigasi akibat Sampah

4.6 Konflik Air

Air merupakan sumber daya alam penting bagi kehidupan manusia. Khusus di bidang pertanian, air menjadi salah satu sumber penggerak agraria yang menduduki posisi strategis, khususnya pertanian sawah yang menjadi basis utama ketahanan pangan nasional. Selama dua dekade terakhir, sumber daya air mulai menjadi persoalan yang serius. Kondisi ini memiliki interrelasi yang sensitif

dengan permasalahan lingkungan baik lingkup global, regional, maupun lokal. Tingginya kepentingan berbagai pihak terhadap air, memberi ruang yang luas bagi konflik seputar perebutan sumber daya air.

Meningkatnya pendapatan masyarakat dan jumlah penduduk serta pembangunan di segala bidang terutama pemukiman dan industri pariwisata di Bali menuntut terpenuhinya kebutuhan air yang terus meningkat baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Ini mengisyaratkan bahwa air menjadi sumberdaya yang semakin langka. Persaingan yang menjurus ke arah konflik kepentingan dalam pemanfaatannya antara berbagai sektor terutama sektor pertanian dan non pertanian cenderung meningkat di masa-masa mendatang. Belum adanya hak penguasaan air yang dimiliki oleh para pengguna merupakan salah satu sebab pemicu konflik pemanfaatan air. Hal ini dapat dimengerti karena air yang selama ini dimanfaatkan lebih banyak untuk pertanian, sekarang dan di masa depan harus dialokasikan juga ke sektor non pertanian. Mengingat air menjadi semakin langka maka para petani anggota subak dituntut untuk mampu mengelola air secara lebih efisien dan demikian pula para pemakai air lainnya agar mampu mengembangkan budaya hemat air.

Menurut Smill dalam Pasandaran[41], laju pengurangan ketersediaan air untuk pertanian diperkirakan terjadi lebih cepat dari laju pengurangan ketersediaan lahan. Pengurangan tidak semata ditinjau dari kuantitas air, tetapi erat kaitannya dengan kesenjangan dan optimalisasi fungsi air. Pertengahan abad ke-21 diperkirakan terjadi pengurangan ketersediaan lahan sebanyak sepertiganya,

sedangkan pengurangan ketersediaan air untuk pertanian terjadi lebih besar dari itu[42]. Dari sisi suplai, pengurangan ketersediaan air terjadi karena degradasi lingkungan berupa menyempitnya daerah tangkapan air, penurunan serapan air dalam tanah, tidak terlindunginya sumber-sumber mata air, pembuangan air tanpa pemanfaatan yang optimal, dan penurunan kualitas air sebagai dampak dari pembangunan dan ragam aktivitas ekonomi yang kurang mempertimbangkan keberlanjutan lingkungan. Dari sisi permintaan, ketersediaan air dipengaruhi oleh laju pertambahan penduduk dan ragam aktivitas perekonomian yang memerlukan air sebagai unsur utama dan mendasar.

Rosegrant dan Hazell dalam Pasandaran[41] menyebutkan bahwa konsekuensi langsung posisi suplai dan kebutuhan air adalah krisis ketersediaan air pertanian menjadi lebih serius. Kondisi ini bisa jauh lebih serius dari ancaman laju konversi lahan yang banyak dikhawatirkan akan mengancam ketahanan pangan. Air merupakan sumber daya alam penting bagi kehidupan manusia. Khusus di bidang pertanian, air menjadi salah satu sumber penggerak agraria yang menduduki posisi strategis, khususnya pertanian sawah yang menjadi basis utama ketahanan pangan nasional. Selama dua dekade terakhir, sumber daya air mulai menjadi persoalan yang serius. Kondisi ini memiliki interrelasi yang sensitif dengan permasalahan lingkungan baik lingkup global, regional, maupun lokal. Tingginya kepentingan berbagai pihak terhadap air, memberi ruang yang luas bagi konflik seputar perebutan sumber daya air.

Dalam masalah air irigasi, saat ini petani anggota subak mengalami banyak persaingan, khususnya persaingan dengan kebutuhan air bersih untuk keluarga, dengan pihak industri termasuk sektor pariwisata. Banyak sumber air yang dahulu diperuntukkan untuk kepentingan pertanian, kemudian dialihkan untuk kepentingan PDAM, atau untuk kepentingan sektor pariwisata. Kasus seperti ini hampir terjadi di seluruh Bali. Namun, yang pernah mencuat di permukaan dan menjadi wacana publik adalah kasus mata air Yeh Gembrong di Kabupaten Tabanan, yang sebelumnya sepenuhnya untuk kepentingan petani yang mendapatkan air dari Yeh Ho, namun kemudian diambil untuk kepentingan PDAM dan pariwisata. Hal yang sepadan terjadi pula di Buleleng dan Gianyar[43]. Kasus di Gianyar terjadi pada subak di kawasan Kluse, Tegallalang. Di kawasan Ubud, Kabupaten Gianyar, juga terjadi kasus air irigasi yang sekarang harus digunakan untuk kepentingan rafting, dan tampaknya menjadi tempat pembuangan sampah seperti plastik dan botol minuman oleh hotel-hotel yang dibangun di sepanjang tebing sungai di kawasan Desa Sayan, Payangan, dan seterusnya. Dalam konteks inilah perlu dibangun dan diberdayakan subak-gede dan subak-agung tersebut, agar subak lebih berdaya untuk memperjuangkan hak-haknya.

Pada tahun 1990-an terjadi pengambilalihan mata air Gembrong secara sepihak oleh PDAM. Pengambilalihan mata air yang terdapat di bagian hulu Yeh Ho merupakan bagian dari upaya untuk mendukung kebutuhan air bagi masyarakat perkotaan dan hotel-hotel yang ada di Tabanan, Badung, dan Denpasar. Mata air Gembrong mensuplai lebih dari 60 persen air Sungai Ho yang selanjutnya

mendapat suplai dari beberapa sungai kecil dan mata air lain berfungsi mengairi sekitan 6000-an ha sawah petani yang terhimpun dalam 45 subak tunggal, 6 subak gede dan dibawah koordinasi Subak Agung Yeh Ho. Saat ini, 80 persen perekonomian Bali tergantung pada pariwisata, dan pariwisata sangat tergantung pada pasokan air bersih, baik untuk konsumsi, industri, kolam renang hingga arena wisata tirta lainnya yang ditujukan untuk memanjakan para turis[42].

Dua dasawarsa terakhir, kelangkaan air pertanian dan kuatnya daya tarik pariwisata, mendorong terjadinya peningkatan transaksi penjualan lahan sawah. Semakin mengecilnya land rent pertanian dibanding land rent nonpertanian membuat banyak petani tergiur menjual lahan dan melakukan transformasi usaha atau pekerjaan. Secara kasat mata terjadi kasus-kasus land conversion bahkan land grabing di sepanjang wilayah daerah aliran sungai Yeh Ho, khususnya wilayah Soka dan Pantai Beraban[42]. Pembangunan villa-villa dibagian hulu, berbatasan langsung dengan persawahan, atau bahkan langsung di atas lahan sawah untuk memanfaatkan view sawah sebagai faktor daya tarik penjualan jasa penginapan. Realita ini berakibat pada turunnya permukaan air tanah dan kualitas lahan serta air atau rusaknya saluran irigasi oleh pembangunan dan limbah villa. Seringkali menyebabkan kontaminasi air yang berbahaya bagi masyarakat yang masih memanfaatkan air sungai untuk kepentingan konsumsi dan mandi.

Pengembangan Subak untuk Pembangunan Berkelanjutan

5.1 Pengembangan Subak untuk Pembangunan Berkelanjutan

Menurut WCED[44], pembangunan berkelanjutan *(sustainable development)* adalah pembangunan yang memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Pasal 1, pembangunan berkelanjutan adalah upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial, dan ekonomi ke dalam strategi pembangunan. Hal ini bertujuan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan[45].

Menurut Nurmalina[46], terdapat 5 aspek dalam sistem keberlanjutan suatu produk, yaitu dimensi ekologi, ekonomi, sosial budaya, kelembagaan, dan teknologi sedangkan Fauzi[47] menyatakan

bahwa konsep pembangunan sumberdaya yang berkelanjutan mengandung aspek:

- Ecological sustainability (keberlanjutan ekologi)

  Pemanfaatan sumberdaya alam hendaknya tidak melewati batas daya dukungnya. Peningkatan kapasitas dan kualitas ekosistem menjadi hal yang utama.

- Socioeconomic sustainability (keberlanjutan sosio-ekonomi)

  Konsep ini mengandung makna bahwa pembangunan sumberdaya perlu memperhatikan keberlanjutan kesejahteraan dan pemanfaatan sumberdaya pada tingkat individu.

- Community sustainability

  Maknanya adalah keberlanjutan kesejahteraan dari sisi komunitas atau masyarakat perlu menjadi perhatian pembangunan sumberdaya yang berkelanjutan.

- Institusional sustainability (keberlanjutan kelembagaan)

  Dalam kerangka ini keberlanjutan kelembagaan yang menyangkut memelihara aspek finansial dan administrasi yang sehat merupakan prasyarat dari ketiga pembangunan berkelanjutan di atas.

Berdasarkan definisi tersebut, secara umum definisi pembangunan berkelanjutan merupakan suatu pendekatan pembangunan yang tidak bertentangan antara tujuan dan sasaran. Hal itu dilihat dari segi kebijakan pembangunan ekonomi dan kebijakan dalam pengelolaan lingkungan hidup yang memenuhi

kebutuhan masa kini tanpa mengorbankan kebutuhan generasi mendatang. Teknologi harus memadai dalam pembangunan berkelanjutan agar lebih efisien dan efektif. Kemudian, aspek sosial budaya dalam masyarakat sangat berperan penting dalam pembangunan berkelanjutan sehingga tidak boleh bertentangan antara sosial budaya dan pembangunan. Aspek sumberdaya manusia merupakan aspek terpenting dalam menjaga, mengontrol, dan melestarikan pembangunan keberlanjutan, khususnya di bidang subak Bali.

Suatu sistem dikatakan berkelanjutan adalah apabila sistem tersebut dapat berfungsi secara sepadan, baik pada saat ini maupun di masa-masa yang akan datang. Keterpaduan antara keberlanjutan pertanian dan keberlanjutan irigasi merupakan hal yang sangat penting karena pengalaman dalam proses revolusi hijau. Kegiatan ini ternyata menimbulkan pengaruh negatif, kalau pembangunan pertanian tidak ditunjang oleh sistem irigasi yang memadai.

5.2 Ekowisata dan Agrowisata

13

Konsep yang dapat dijual dari subak adalah pola pikir dari kelembagaan subak. Inti dari pola pikir sistem subak adalah tri hita karana (THK). THK memungkinkan untuk diperkenalkan kepada kalangan wisatawan ilmiah seperti peneliti, dan wisatawan yang ingin mengetahui lebih dalam mengenai subak[48]. Sub Sistem Sosial Potensi sub sistem sosial adalah berupa kunjungan wisatawan ke lapangan berinteraksi dengan pelaku kegiatan pada kawasan subak. Kegiatan yang dilakukan dapat berupa: site seeing, melakukan kegiatan

pertanian bersama petani, dan menikmati atraksi wisata ritual. Keberadaan organisasi subak sendiri dapat menjadi atraksi wisata seperti bagaimana struktur organisasi subak dari tingkat tempek subak, subak gede, sampai dengan subak agung, juga bagaimana sistem pembagian kerja, mobilisasi sumber daya, hak dan kewajiban anggota dan pengurus.

Agrowisata merupakan bagian dari objek wisata yang memanfaatkan usaha pertanian (agro) sebagai objek wisata. Tujuannya adalah untuk memperluas pengetahuan, pengalaman rekreasi, dan hubungan usaha dibidang pertanian. Melalui pengembangan agrowisata yang menonjolkan budaya lokal dalam memanfaatkan lahan, kita bisa meningkatkan pendapatan petani sambil melestarikan sumber daya lahan, serta memelihara budaya maupun teknologi lokal *(indigenous knowledge)* yang umumnya telah sesuai dengan kondisi lingkungan alaminya[49].

Agrowisata merupakan sebuah produk pariwisata yang menawarkan aktifitas pertanian sebagai daya tarik utamanya, petani setempat biasanya menawarkan perjalanan mengunjungi area persawahan dan menyaksikan aktifitas petani seperti penanaman, pertumbuhan, pemanenan, hingga pengelolaan hasil tani dengan cara tradisional yang tidak dapat ditemui di negara asal wisatawan[50].

Subak sebagai kelembagaan lokal yang masuk dijadikan sebagai World Heritage membuat kelembagaan ini banyak dilirik oleh para wisatawan untuk datang berwisata. Dengan demikian, subak disamping berfungsi sebagai tempat pengelolaan pertanian, subak juga dijadikan sebagai Agrowisata. Masuknya agrowisata ke dalam

subak menyebabkan terjadinya interaksi secara langsung antara wisatawan dan masyarakat lokal anggota subak. Dengan demikian maka Agrowisata pada subak berpengaruh terhadap perkonomian masyarakat karena adanya mata pencaharian lain selain petani, pengaruh Agrowisata juga berpengaruh kepada lingkungan dimana, lokasi subak akan dimanfaatkan sebagai objek wisata dan fasilitas bagi wisatawan serta pengaruh kepada sosial-budaya subak dengan masuknya wisatawan dari berbagai budaya ke dalam subak. Lobo[51] menjelaskan tentang beberapa manfaat adanya Agrowisata dalam bidang ekonomi bagi petani lolkal antara lain: pertama, memunculkan peluang bagi petani lokal untuk meningkatkan pendapatan dan meningkatkan taraf hidup serta kelangsungan operasi mereka. Kedua, menjadi sarana yang baik untuk mendidik orang banyak atau masyarakat tentang pentingnya pertanian dan kontribusinya untuk perekoniman secara luas dan meningkatkan mutu hidup. Ketiga, mengurangi arus urbanisasi ke perkotaan karena masyarakat telah mampu mendapatkan pendapatan yang layak dari usahanya di desa *(agrotourism)*. Keempat, menjadi media promosi untuk produk lokal, dan membantu perkembangan regional dalam memasarkan usaha dan menciptakan nilai tambah dan *"direct-marking"* merangsang kegiatan ekonomi dan memberikan manfaat kepada masyarakat di daerah dimana agrotourism dikembangkan. Adapun manfaat Agrowisata dalam bidang lingkungan adalah untuk melestarikan Sumber Daya Alam Agrowisata[49]. pada prinsipnya merupakan kegiatan industri yang mengharapkan kedatangan konsumen secara langsung ditempat wisata yang diselenggarakan. Oleh sebab itu,

faktor kualitas lingkungan menjadi modal penting yang harus disediakan, terutama pada wilayah-wilayah yang dimanfaatkan untuk dijelajahi para wisatawan.

Berbeda dengan Agrowisaya, Ekowisata secara sederhana dapat didefinisikan sebagai perjalanan wisata yang penuh tanggungjawab ke suatu destinasi dengan tujuan untuk menkonservasi alam serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal. Ekowisata tidak jarang didefinisikan sebagai sub-kategori dari pariwisata berkelanjutan atau segmen yang lebih besar dari wisata berbasis alam.

Berdasarkan kacamata ekonomi makro, ekowisata memberikan beberapa dampak positif [52], yaitu:

- Menciptakan kesempatan berusaha;
- Menciptakan kesempatan kerja;
- Meningkatkan pendapatan sekaligus mempercepat pemerataan pendapatan masyarakat, sebagai akibat multiplier effect yang terjadi dari pengeluaran wisatawan yang relatif cukup besar;
- Meningkatkan penerimaan pajak pemerintah dan retribusi daerah;
- Meningkatkan pendapatan nasional atau Gross Domestic Bruto (GDB);
- Mendorong peningkatan investasi dari sektor industri pariwisata dan sektor ekonomi lainnya;
- Memperkuat neraca pembayaran. Bila neraca pembayaran mengalami surplus, dengan sendirinya

akan memperkuat neraca pembayaran Indonesia, dan sebaliknya.

Pengembangan ekowisata tidak saja memberikan dampak positif, tetapi juga dapat memberikan beberapa dampak negatif, antara lain [52]:

- Sumber-sumber hayati menjadi rusak, yang menyebabkan Indonesia akan kehilangan daya tariknya untuk jangka panjang;
- Pembuangan sampah sembarangan yang selain menyebabkan bau tidak sedap, juga dapat membuat tanaman di sekitarnya mati;
- Sering terjadi komersialisasi seni-budaya; dan lain sebagainya.

5.3 Dampak Positif dan Negatif Ekowisata terhadap Keberlanjutan Subak

Kegiatan ekowisata selain menghasilkan dampak positif, juga dapat menghasilkan dampak negatif terhadap lingkungan alam, serta dampak daya tarik wisata terhadap nilai sosial budaya setempat. Jika tidak terkendali, dampak negatif terhadap lingkungan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan atau degradasi lingkungan. Degradasi lingkungan termasuk perusakan lanskap, perusakan komunitas vegetasi, margasatwa, terumbu karang dan munculnya tumpukan sampah. Dampak negatif lainnya dapat terjadi sebagai akibat dari rencana pengelolaan pariwisata yang kurang baik, kurang perhatian pada kapasitas lingkungan dan kurangnya pengetahuan

dan kesadaran masyarakat lokal dan wisatawan dalam melestarikan lingkungan alam. Konsekuensi negatif pada aspek fisik, kimia dan biotik termasuk erosi tanah karena frekuensi kunjungan yang tinggi, perusakan vegetasi karena perubahan lanskap alam, peningkatan volume sampah, dan polusi suara akibat kendaraan bermotor. Ada juga konsekuensi negatif dari sosial-ekonomi dan budaya, yang merupakan terjadinya perilaku meniru oleh masyarakat setempat, sikap materialistis, meningkatkan penjualan yang tidak teratur, gangguan moral di masyarakat lokal, penurunan pendapatan, kurangnya minat wisatawan pada desain artistik tradisional (seperti cinderamata tradisional), penurunan tingkat magnetisme pariwisata, termasuk atraksi budaya tradisional, menurunnya kreativitas orang dalam beberapa festival atau perayaan bersejarah dan keagamaan[53].

5.4 Studi Kasus Pengembangan Subak di Bali

5.4.1 Pengembangan Subak sebagai Ekowisata

Dewi[54] meneliti tentang Strategi Pengembangan Subak Pacekan Sebagai Daya Tarik Ekowisata di Desa Pakraman Kedewatan Kecamatan Ubud Kabupaten Gianyar. Pada penelitian ini diketahui bahwa kondisi eksisting Subak Pacekan Desa Pakraman Kedewatan sangat terkenal di mata wisatawan dan masyarakat sekitar memiliki keindahan persawahan yang masih rindang dan terjaga kelestariannya. Subak Pacekan memiliki beberapa potensi yang sangat baik jika dikembangkan sebagai daya tarik ekowisata.

Terdapat dua potensi yaitu potensi alam dan budaya diantaranya adalah sebagai berikut.

A. Potensi alam

Salah satu potensi fisik yaitu keindahan alam berupa pemandangan panorama yang disajikan yaitu berupa gugusan pegunungan, hamparan persawahan yang hijau, dan aliran air yang masih terjaga kebersihannya. Hamparan persawahan Subak Pacekan masih tertata rapi dan alami.

B. Potensi Budaya

Upacara yang berkaitan dengan aktivitas pertanian seperti upacara mapag toya, kempelan, upacara ngendag tanah carik, upacara ngurit, upacara ngerasakin, upacara pangawiwit (nuwasen), upacara ngekambuhin, upacara pamungkah, upacara penyepian, upacara pangarestitian nyegara gunung, upacara mesaba, ngadegang Batari Sri (Batari Nini), upacara nganyarin dan manyi.

6

Strategi alternatif yang relevan adalah strategi pengembangan produk, strategi pengembangan wisata berkelanjutan, strategi pengembangan promosi, dan pengembangan sumber daya manusia.

5.4.2 Pengembangan Subak sebagai Agrowisata

Subak dibali memiliki potensi wisata yang sangat diminati masyarakat, baik lokal maupun mancanegara. Salah satu penelitian mengenai pengembangan subak sebagai agrowisata adalah penelitian Eryani[55]. Penelitian tersebut membuat sebuah model SWOT Pengelolaan Daerah Irigasi Mambal sebagai Agrowisata yang Berbasis Lingkungan. Dalam penelitian ini dinyatakan bahwa berdasarkan

potensi dan keadaan eksisting di daerah irigasi Mambal maka dapat dibuat suatu model SWOT berdasarkan Strength, Weakness, Opportunity, dan Threaten seperti berikut.

Strenght (S)

- Potensi air yang besar
- Lanskap dan view subak menarik
- Kegiatan pertanian berjalan baik
- Mudah dijangkau
- Norma sosial (awig-awig) yang kuat
- Sudah ada organisasi pengguna air

Weakness (W)

- Atraksi wisata belum berkembang baik
- Masih ada kerusakan bangunan bending mambal
- Variasi atraksi wisata masih sedikit
- Belum ada pemasaran luas
- Belum mampunya subak dalam menyediakan fasilitas wisata pendukung
- Alih fungsi lahan karena dianggap hak milik
- Banyak transformasi tenaga kerja ke luar sektor pertanian

Opportunity (O)

- Pasar wisatawan sangat besar
- Adanya dukungan pemerintah karena sejalan dengan visi pengembangan pariwisata budaya
- Suasana alam bisa menjadi wisata murah dan menjanjikan
- Dapat menjadi penyedia layanan outbond, rekreasi, atau outing

- Potensi air yang besar dapat meningkatkan hasil pertanian
- Dapat mengurangi alih fungsi lahan

Threaten (T)

- Kurangnya apresiasi masyarakat terhadap daya tarik wisata Subak
- Pengembangan fasilitas mengancam lahan subak
- Pengusaha melihat daya tarik wisata daerah irigasi mambal sebagai lahan bisnis semata kurang memikirkan keberlanjutan lingkungan
- Semakin besarnya tingkat alih fungsi lahan

Berdasarkan strength, weakness, opportunity dan threaten maka ada bebrapa strategi yang dapat dilakukan dalam mengelola daerah irigasi mambal sebagai agrowisata yang berbasis lingkungan diantaranya adalah sebagai berikut.

Strategi SO (menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang)

- Mempromosikan agrowisata mambal dengan bantuan pemerintah
- Memaksimalkan hasil pertanian dengan memanfaatkan potensi air yang besar
- Mengikutsertakan organisasi pengguna air dan subak dalam mengembangakan agrowisata seperti mengadakan tontonan mengenai budaya pertanian setempat.

Strategi WO (meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang)

- Mulai mengajak masyarakat sekitar untuk ikut serta dalam pengembangan agrowisata
- Memperbaiki kerusakan-kerusakan pada bangunan bending mambal agar kebocoran/kehilangan air yang terjadi berkurang sehingga dapat memaksimalkan hasil pertanian
- Mulai mengembangkan atraksi wisata seperti outbond, rekreasi, atau outing.

Strategi ST (menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman)

- Mengembangkan agrowisata yang berbasis lingkungan sehingga selain dapat mengurangi alih fungsi lahan dapat menjaga keberlanjutan lingkungan, sehingga suasana alam yang menjadi daya tarik wisata tetap terjaga
- Menggunakan aturan atau norma-norma yang ada untuk membatasi pengembangan wisata yang mengarah ke alih fungsi lahan

Strategi WT (meminimalkan kelemahan untuk menghindari ancaman)

- Menambah atraksi wisata di daerah irigasi mambal untuk meningkatkan apresiasi masyarakat sekitar terhadap daya tarik wisata daerah irigasi mambal
- Meningkatkan pemeliharaan bangunan bending mambal dengan mengikutsertakan pastisipasi masyarakat

- Menjaga lingkungan sekitar daerah irigasi mambal dengan partisipasi masyarakat sehingga dapat mengurangi keinginan untuk melakukan alih fungsi lahan

Penelitian lain dikemukakan oleh Dewi[56] yang meneliti tentang Strategi Pengembangan Subak Pulagan Sebagawai Kawasan Agrowisata. Penelitian ini memberikan hasil strategi sebagai berikut.

Strategi SO

Strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang yang dapat dimunculkan adalah membentuk manajemen pengelolaan agrowisata Subak Pulagan.

Strategi WO

Strategi yang meminimalkan kelemahan dengan memanfaatkan peluang yang mampu dimunculkan adalah meningkatkan sumberdaya manusia pengelola dan juga anggota subak khususnya dalam upaya pengembangan subak sebagai kawasan agrowisata. Strategi selanjutnya adalah membuat promosi-promosi produk agrowisata Subak Pulagan.

Strategi ST

Strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman yang dapat dibuat adalah melakukan koordinasi dengan desa dinas selaku payung subak. Strategi lain yang dapat dimunculkan adalah bersamasama dengan desa dinas membentuk kemitraan dengan pihak-pihak pariwisata.

Strategi WT

Strategi yang dibentuk dengan meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman adalah meningkatkan kegiatan pencarian sumber dana baik dalam ataupun luar subak.

Pada analisis matris SWOT menghasilkan enam strategi-strategi alternatif yaitu sebagai berikut.

- Membentuk manajemen pengelolaan agrowisata Subak Pulagan.
- Meningkatkan sumberdaya manusia pengelola dan juga anggota subak khususnya dalam upaya pengembangan subak sebagai kawasan agrowisata.
- Membuat promosi-promosi produk agrowisata Subak Pulagan.
- Melakukan koordinasi dengan desa dinas selaku payung subak.
- Bersama-sama dengan desa dinas membentuk kemitraan dengan pihak-pihak pariwisata
- Meningkatkan kegiatan pencarian sumber dana baik dalam ataupun luar subak.

Pelestarian Subak

6.1 Pentingnya Subak dalam Menjaga Ketahan Pangan

Pangan merupakan kebutuhan dasar utama bagi manusia yang harus dipenuhi setiap saat. Hak untuk memperoleh pangan merupakan salah satu hak asasi manusia, sebagaimana tersebut dalam pasal 27 UUD 1945. Sebagai kebutuhan dasar dan salah satu hak asasi manusia, pangan mempunyai arti dan peran yang sangat penting bagi kehidupan suatu bangsa. Ketersediaan pangan yang lebih kecil dibandingkan kebutuhannya dapat menciptakan ketidak-stabilan ekonomi. Berbagai gejolak sosial dan politik dapat juga terjadi jika ketahanan pangan terganggu. Kondisi pangan yang kritis ini bahkan dapat membahayakan stabilitas ekonomi dan stabilitas Nasional.

Bagi Indonesia, pangan sering diidentikkan dengan beras karena jenis pangan ini merupakan makanan pokok utama. Pengalaman telah membuktikan kepada kita bahwa gangguan pada ketahanan pangan seperti meroketnya kenaikan harga beras pada waktu krisis ekonomi 1997/1998, yang berkembang menjadi krisis multidimensi, telah memicu kerawanan sosial yang membahayakan stabilitas ekonomi dan stabilitas Nasional[57].

Pengertian ketahanan pangan, tidak lepas dari UU No. 18/2012 tentang Pangan[58]. Disebutkan dalam UU tersebut bahwa Ketahanan Pangan adalah *"Kondisi terpenuhinya Pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan".*

Subak menjadi ujung tombak kelestarian pertanian di Bali Khususnya. Bertani menjadi sebuah kewajiban bagi anggotanya, sehingga bukan hanya dijadikan sebagai mata pencaharian semata. Dan hal yang paling vital dibutuhkan oleh subak adalah air. Menjaga kelestarianya adalah kewajiban kita bersama. Ada beberapa cara untuk menjaga kelesatarian subak diantaranya adalah sebagai berikut.

- Pertama, menjaga ketersediaan air untuk irigasi. Perbaikan saluran irigasi untuk mencegah kehilangan air. Karena seringkali saluran irigasi yang rusak mengurangi debit air yang mengalir ke sawah. Di samping itu membangun bendung penangkap air baru, seperti waduk untuk menambah ketersediaan air irigasi.
- Kedua, menetapkan lahan pertanian abadi. Dengan adanya lahan pertanian abadi, pemerintah wajib untuk membebaskan pajak lahan basah pertanian. Sehingga petani tidak terbebankan oleh pajak yang besarnya didasarkan oleh nilai jual objek pajak (NJOP).

- Ketiga, membentuk jaringan ekonomi pertanian di sektor hulu sampai hilir. Untuk menjaga ketersediaan sarana produksi pertanian yang terjangkau bagi petnai. Sekaligus menjamin hasil produksi pertanian terjual dengan layak.

Bisa atau tidak, pemerintah wajib menjaga ketahanan pangan di negeri ini. Terlebih kemandirian pangan yang menjadi tumpuan rakyat. Mengurangi ketergantungan dengan asing. Menjadi negara agraris yang mandiri di bidang pangan.

6.2 Pentingnya Subak dalam Menjaga Ketahanan Air

Jumlah sumber mata air yang ada di Bali tercatat sebanyak 547 buah. Total debit mata air di Bali adalah 13.4 m^3/detik atau 422.59 juta m^3/tahun. Sumber air lain berasal dari curah hujan, yaitu sebesar 7.465.83 juta m^3/tahun, serta dari sungai, air tanah, dan lain-lain. Kebutuhan air untuk irigasi tanah sawah di Bali adalah 2080,6 juta m^3/ha/tahun[59]. Dari segi jumlah (persentase), kebutuhan air di Bali memang sudah cukup, tetapi perubahan iklim dan pencemaran tanah serta air yang terus meningkat menyebabkan keberlanjutan sumber air terus berkurang.

Air adalah sumberdaya yang sangat penting bagi petani. Bahkan, bagi petani di Bali, air dipersonifikasikan sebagai Dewa Wisnu. Disamping air itu penting, air juga dianggap sebagai benda keramat. Oleh karenanya, konflik yang bersumber dari masalah air diusahakan untuk dihindari. Oleh karenanya, pemerintah mendorong beberapa subak yang menerima air irigasi dari satu sumber untuk bergabung dalam satu wadah koordinasi. Dengan demikian, konflik

yang bersumber dari masalah air irigasi dapat dihindari secara optimal. Batas subak merupakan batas alamiah, sampai air yang mengalir tidak bisa lagi mengairi sawah tertentu, karena sudah dihalangi oleh sungai, jurang, saluran irigasi, kawasan desa, dan lain-lain. Subak tidak mengenal batas-batas wilayah administratif. Selanjutnya, subak adalah lembaga yang otonom, dan tidak berada di bawah pemerintahan desa. Hal ini ternyata sangat membantu menghindari konflik, meskipun lahannya saling tumpang tindih antara wilayah subak dan wilayah desa. Sebab dengan adanya otonomi, maka masing-masing lembaga akan membuat keputusannya sendiri tanpa intervensi dari pihak lain.

Subak berkewajiban mengatur rumah tangganya sendiri baik dalam mengusahakan adanya maupun mengatur air dengan tertib dan efektif untuk persawahan para krama subak di dalam wilayahnya. Subak memelihara dan menjaga prasarana-prasarana irigasi dengan sebaik-baiknya yang diperlukan untuk menjamin kelancaran dan tertibnya irigasi di dalam wilayahnya. Dalam melaksanakan urusan rumah tangganya subak menjalankan peraturan-peraturan, awig-awig dan sima yang berlaku. Subak menyelesaikan segala perselisihan yang timbul dalam rumah tangganya. Dengan itu maka dengan menjaga eksistensi subak, akan menjaga ketersediaan air karena dengan adanya subak dan awig-awignya yang berlaku maka dapat diharapkan adanya ketersediaan air dan diharapkan dengan terjaganya eksistensi subak dapat menjaga ketahanan air irgasi di Provinsi Bali.

6.3 Pelestarian Subak berbasis Masyarakat

Subak sebagai suatu sistem irigasi yang dikelola petani secara swadaya untuk tanaman semusim khususnya padi serta memiliki beberapa elemen yang saling terkait, yaitu organisasi petani pengelola air irigasi, jaringan irigasi dan prasarana irigasi, ekosistem lahan sawah beririgasi, produksi pangan, dan ritual keagamaan terkait dengan budidaya padi. Guna mewujudkan kelestarian dan keberlanjutan subak maka semua elemen tersebut harus dapat dijaga kelestariannya[60].

Suyastiri[61] mengemukakan beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mewujudkan subak yang lestari dan tangguh dalam mendukung keberlanjutan pembangunan pertanian selain melalui *Green Tourism*, yaitu:

1. Membatasi alih fungsi lahan. Dapat dilakukan antara lain dengan cara:
    - Perencanaan tata ruang dan penggunaan tanah yang cermat dengan mempertimbangkan ketersediaan air;
    - Pembuatan peraturan yang melarang penggunaan sawah untuk usaha non pertanian pada tempat-tempat yang sudah jelas ditetapkan sebagai tempat konservasi sawah dengan penegakan hukum yang ketat;
    - Bebas pajak bagi petani anggota subak dan insentif lainnya untuk mendorong para petani tidak mengalihfungsikan sawahnya.

2. Mengurangi kesenjangan ekonomi antara daerah pedesaan dan perkotaan atau antara petani dan non petani. Hal ini dapat dicapai melalui:
    - Kebijakan pemerintah di bidang pertanian seperti kebijakan harga dan kebijakan perdagangan komoditi pertanian yang berpihak kepada petani yang menjamin peningkatan kesejahteraan keluarga petani;
    - Pembangunan industri pedesaan yang berbasis pertanian guna meningkatkan kesempatan kerja dan pendapatan penduduk desa;
    - Perbaikan dan peningkatan prasarana di pedesaan seperti transportasi dan komunikasi, pelayanan kesehatan, pendidikan, perkreditan pedesaan, dan lainlain. Hal ini akan mengurangi niat generasi muda desa untuk bermigrasi ke kota dan mendorong untuk betah tinggal di desanya sebagai petani ataupun pekerjaan lain yang tersedia di desa.
3. Memperkuat/memberdayakan kelembagaan subak, melalui pendekatan pendekatan berikut:
    - Peningkatan penyediaan pelayanan pendukung *(support service)* seperti kredit usahatani yang mudah diakses petani tanpa prosedur yang berbelit-belit, informasi pasar, penyuluhan pertanian;

- Pelatihan dan pendidikan khususnya bagi para pimpinan subak dalam berbagai bidang seperti operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi, pembukuan/manajemen keuangan, kepemimpinan, kewiraswastaan, perkoperasian;
- Memfasilitasi pengembangan subak menjadi lembaga irigasi berorientasi agribisnis, agrowisata, dan ekowisata guna meningkatkan kemampuan finansialnya tanpa melalaikan tugas-tugas pokoknya sebagai pengelola air irigasi yang bercorak sosio-religius;
- Bantuan pemerintah bagi subak yang benarbenar butuh perbaikan jaringan irigasi yang rusak berat karena tidak dapat ditangani sendiri berdasarkan pendekatan partisipatoris;
- Pengakuan subak sebagai badan hukum agar bisa melakukan transaksi ekonomi dan mencari kredit di bank, melalui peraturan daerah (PERDA).

Subak Sebagai Usaha Konservasi Lahan dan Air

7.1 Konservasi Air dan Lahan

7.1.1 Pengertian Konservasi Lahan

Konservasi lahan adalah usaha memanfaatkan lahan sesuai dengan kemampuannya dan melakukannya dengan cara yang sesuai dengan kaidah konservasi agar tidak terjadi kerusakan tanah. Degradasi atau penurunan kualitas lahan merupakan isu global utama pada abad ke-20 dan masih menjadi isu penting dalam agenda internasional pada abad ke-21. Erosi tanah, kelangkaan air, energi, dan keanekaragaman hayati menjadi permasalahan lingkungan global sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk. Erosi tanahmenyebabkan degradasi lahan karena dapat menurunkan kualitas tanah serta produktivitas alami lahan pertanian dan ekosistem hutan[62]. Upaya untuk mengurangi degradasi lahan dapat dilakukan melalui:

- Penerapan pola usaha tani konservasi seperti agroforestri, pumpang sari, dan pertanian terpadu,
- Penerapan pola pertanian organik ramah lingkungan, dan
- Peningkatan peran serta kelembagaan petani.

Untuk keberlanjutan peri kehidupan dan menjamin kesejahteraannya, manusia tidak mungkin mengabaikan upaya mencegah degradasi berbagai fungsi tanah. Tanah di manapun keberadaannya merupakan komponen lingkungan hidup yang secara mutlak harus dilindungi atau dihindarkan dari dampak yang merugikan, maka konservasi tanah menjadi suatu keharusan bagi membuat lingkungan hidup terhunikan[63].

7.1.2 Pengertian Konservasi Air

Konservasi sumber daya air sebagai salah satu upaya pengelolaan sumber daya air dimaksudkan untuk menjaga dan mempertahankan kelangsungan dan keberadaan sumber daya air, termasuk daya dukung, daya tampung, dan fungsinya. Konservasi sumber daya air dapat dilakukan melalui kegiatan perlindungan dan pelestarian sumber daya air, pengawetan air, pengelolaan kualitas air, serta pengendalian pencemaran air[64],

7.1.3 Tujuan Konservasi Tanah dan Air

Kegiatan konservasi yang dilakukan pada tanah bertujuan untuk mencegah erosi, memperbaiki tanah yang rusak, dan memelihara serta meningkatkan produktivitas tanah. Sedangkan, tujuan konservasi air ialah: untuk menjamin tersedianya air untuk generasi mendatang penghematan air baik dari segi pengambilan dan pengolahan konservasi habitat, yaitu pemanfaatan air oleh manusia harus dikelola dengan baik agar persediaan sumber air bersih untuk habitat liar dan penerimaan migrasi aliran air

7.2 Peranan Subak dalam Konservasi Air Irigasi

Tanah dan air adalah sumber daya alam utama yang menjadi penyokong seluruh kehidupan makhluk hidup di bumi. Diperlukan konservasi terhadap 2 komponen penting tersebut apabila terjadi kerusakan. Jika tanah dan air mengalami kerusakan, maka tidak akan memberikan manfaat yang dapat menopang kehidupan. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya konservasi tanah dan air untuk menjaga kualitas tanah dan air agar dapat digunakan secara berkelanjutan. Konservasi ini umumnya dilakukan di daerah aliran sungai dan lahan-lahan kritis. Sebab, dua sumber daya tersebut rentan mengalami degradasi dan kerusakan, terutama akibat aktivitas manusia seperti kegiatan pertanian, perumahan, infrastruktur dan industri.

Subak melaksanakan ritual-ritual, menjamin pemerataan penggunaan air untuk pertanian, mempertahankan sistem irigasi, memobilisasi sumber daya dan saling membantu, dan menyelesaikan konflik antar pengguna air. Semua petani yang mengambil airnya dari sumber air yang sama, bendungan dan kanal yang sama, yang mengalir ke lahan-lahan sawahnya merupakan satu Subak. Di Bali sendiri terdapat sekitar 1.200 Subak. Di dalam Situs Warisan Budaya Dunia Lansekap Budaya Provinsi Bali memasukan wilayah Subak terpilih yang memberikan contoh saling keterkaitan antara alam, agama, dan budaya dalam suatu sistem Subak tradisional, termasuk budidaya organik varietas padi tradisional Bali[65].

Subak, merupakan sistem irigasi yang berbasis petani dan lembaga yang mandiri. Keberadaan subak yang sudah hampir satu millenium sampai sekarang ini mengisyaratkan bahwa subak

memang adalah sebuah lembaga irigasi tardisional yang tangguh dan lestari *(sustainable)* walaupun harus diakui bahwa eksistansinya kini mulai terancam.

Ancaman terhadap kelestarian subak adalah bersumber dari adanya perubahan-perubahan dalam berbagai segi kehidupan masyarakat Bali yang mengiringi derasnya arus globalisasi terutama pembangunan pariwisata Bali. Bebagai upaya perlu dilakukan untuk memperkuat dan melestarikan eksistensi subak sebagai warisan budaya yang sangat unik dan dikagumi oleh banyak pemerhati irigasi di mancanegara. Sebab, jika subak yang dipandang sebagai salah satu pilar penopang kebudayaan Bali sampai sirna maka dikhawatirkan stabilitas sosial akan terganggu dan kelestarian kebudayaan Bali bisa terancam.

Sistem Subak adalah contoh yang dalam pengelolaan sumber daya, distribusi, dan penggunaan air irigasi berwawasan kesejahteraan secara paripurna, yaitu kesejahteraan masyarakat dalam kawasan DAS. Maka dalam proses pengambilan keputusan seyogianya mempertimbangkan segi politis, ekonomi, sosial, dan budaya (religi). Multifungsi ekosistem untuk mencapai pembangunan pertanian yang berkelanjutan (sustainable agricultural development) telah diimplementasikan dalam sistem Subak.

7.3 Peranan Subak dalam Konservasi Lahan

8

Alih fungsi lahan sawah beririgasi ke non-pertanian merupakan proses yang bersifat irreversible atau tidak dapat balik. Alih fungsi lahan cenderung diiringi dengan perubahan-perubahan

orientasi ekonomi, sosial, budaya, dan politik masyarakat yang umumnya juga bersifat irreversible (Nasoetion dan Winoto. 1996). Khusus untuk kasus di Bali, jika penyusutan areal sawah beririgasi terus berlanjut, dikhawatirkan organisasi subak yang merupakan warisan leluhur dan sudah terkenal sampai ke manca negara akan terancam punah. Kalau subak hilang, maka lenyap pula fungsi sawah sebagai pengendali banjir dan pelestarian lingkungan (flood control and environment preservation). Sistem Subak dapat hilang dan hanya menjadi bagian indah dari sejarah, kalau orientasi pembangunan pemerintah daerah lebih tercurah ke pembangunan pariwisata (Pitana 2003; Arwata 2003).

Guna menghindari berbagai kerugian dan dampak negatif dari alih fungsi lahan maka daerah-daerah yang telah memiliki Rencana Umum Tata Ruang (RUTR) perlu memberlakukan RUTR itu secara ketat dan konsisten. Bagi daerah-daerah yang belum memilikinya, agar menyusun RUTR dengan memasukkan potensi dan kebutuhan air pada wilayah yang bersangkutan. Selanjutnya RUTR yang telah disepakati agar disosialisasikan kepada masyarakat dan para perancang dan pelaku program pembangunan. Upaya-upaya lain yang perlu dilakukan dalam rangka pengendalian alih fungsi lahan selain penyusunan dan pemberlakuan RUTR secara tegas adalah:

- Penetapan mekanisme ganti rugi aset negara dan masyarakat yang terkena alih fungsi. Misalnya fasilitas irigasi yang tidak dapat berfungsi lagi; dan ganti rugi bagi petani karena air irgasinya terputus.

- Berbagai peraturan dan perundangan yang telah dibuat oleh pemerintah dalam upaya pengendalian alih fungsi lahan agar benar-benar ditegakkan secara konsekuen dengan sanksi yang tegas tanpa pandang bulu terhadap siapa saja yang melanggar.
- Jika diizinkan akan ada alih fungsi maka organisasi P3A beserta PU Pengairan perlu dilibatkan dalam pengambilan keputusan guna menghindari timbulnya konflik di belakang hari.

Mengubah kebiasaan petani agar berusaha tani dengan menerapkan kaidah konservasi tanah dan air bukan hal yang mudah, sehingga diperlukan berbagai upaya diseminasi agar petani dapat menerima dan menerapkannya. Petani menilai pembuatan bedengan tegak lurus lereng menyebabkan drainase kurang baik,sehingga hasil tanaman menurun. Oleh karena itu, petani membuat bedengan searah lereng agar drainase baik dan hasil tinggi, meskipun cara ini menyebabkan erosi menjadi sangat tinggi dan tanah cepat terdegradasi. Penerapan teknik konservasi tanah tidak hanya ditujukan untuk mengendalikan erosi, tetapi juga untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas tanah yang terdegradasi[66].

DAFTAR PUSTAKA

1. Wibawa, I. P. S. Legal Pluralism in Subak Regulation in Bali. *Int. J. Appl. Sci. Suistanable Dev.* **1**, 10–13 (2019).
2. Windia, W., Sumiyati, S. & Sedana, G. Aspek Ritual pada Sistem Irigasi Subak sebagai Warisan Budaya Dunia. *J. Kaji. Bali (Journal Bali Stud.* **5**, 23–56 (2015).
3. Sunaryasa, I. M. O. Upaya Rrevitalisasi Peran Subak dalam Pelestarian Fungsi Lingkungan. (Universitas Diponogoro, 2002).
4. Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Provinsi Bali. *Peraturan Daerah No. 02/PD./DPRD/1972.* (1972).
5. Sutawan, N. *Organisasi dan Manajemen Subak di Bali*. (Pustaka Bali Post, 2008).
6. Pemerintah Republik Indonesia. *Undang-Undang Republik Indonesia No 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air*. 95–110 (2004).
7. Windia, W., Suprodjo, P., Sutawan, N., Sudira, P. dan Arif, S. S. Sistem Irigasi Subak Dengan Landasan Tri Hita Karana (Thk) Sebagai Teknologi Sepadan Dalam Pertanian Beririgasi. *SOCA (Socio-Economic Agric. Agribusiness), 5(3)* (2005).
8. Sushila, J. *Ciri-Ciri Khas dari Subak Sistem Irigasi di Bali*. (1987).
9. Yusmita, W., Putra, I G. S. A., dan Budiasa, I. W. Manajemen Irigasi Tradisional pada Sistem Subak Umaya di Desa Talibeng Kecamatan Sidemen Kabupaten Karangasem. *J. Agribisnis dan*

Agrowisata (Journal Agribus. Agritourism) **6**, 179–189 (2017).

10. Norken, I. N. Subak dan Pengembangan Sumber Daya Air di Bali. in *Subak: Sistem Irigasi Tradisional Bali* (ed. Pitana, I. G.) (Upada Sastra, 1993).
11. Sutawan, N. Mengembangkan Organisasi Ekonomi Petani Berbasis Subak: Corposotil Farming ataukah ada Alternative Lain. in *Peranan Berbagai Program Pembangunan dalam Melestarikan Subak di Bali* (Universitas Udayana, 2000).
12. Peraturan Pemerintah. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001. *Peratur. Pemerintah Republik Indones.* 1–5 (2001) doi:10.1016/j.aquaculture.2007.03.021.
13. Yusuf, I. A. Kajian Kriteria Mutu Air Irigasi. *J. Irig.* **9**, 1 (2014).
14. Scofield, F. E. *The Salinity of Irrigation Water*. *Annual Report of The Smithsonian Institution* (1936).
15. Fajar Kartika Lestari, P., Windia, W. & Sri Astiti, N. Penerapan Tri Hita Karana untuk Keberlanjutan Sistem Subak yang Menjadi Warisan Budaya Dunia: Kasus Subak Wangaya Betan, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan. *J. Manaj. Agribisnis* **3**, 26290 (2015).
16. Nopitasari, N. P. I. & Putrawan, S. Konsep Tri Hita Karana Dalam Subak. *E-Jurnal Ilmu Huk. Kerta Desa* **I**, 1–5 (2013).
17. Zulkarnaen, M. Pola Aktivitas Petani Subak Setelah Ditetapkan Sebagai World Heritage. (2015).
18. Wikipedia.org. Subak. https://id.wikipedia.org/wiki/Subak.
19. Saputra, I G. N. A., Dan Suci, N. W. H. Cegah Alih Fungsi Lahan

Pertanian Melalui Awig-Awig (Studi Di Desa Pakraman Sumampan, Gianyar). *Vidya Wertta* **2**, 234–250 (2019).

20. Handika, I P. R., Sumiyati, D. & Wijaya, I. M. A. S. *Analisis Neraca Air Irigasi Untuk Tanaman Padi Pada Subak Jaka Sebagai Subak Natak Tiyis*. (2015).
21. Sujana, M., Tamba, M. & Sukerta, M. Profil Subak Di Daerah Perkotaan (Studi Kasus Subak Buaji Kelurahan Kesiman Kecamatan Denpasar Timur). **09**, 47–52 (2019).
22. Triatmodjo, B. Studi Keseimbangan Air di SWS Pemali Comal. *J. Forum Tek.* **24**, (2000).
23. Buckman, H.O. dan Brady, N. C. *Ilmu Tanah*. (Bhratara Karya Aksara, 1982).
24. Arsyad, S. *Konservasi Tanah & Air*. (IPB Press, 2010).
25. Dharma, S. Sumber Air Menyusut, Subak Tunda Pola Tanam. *Balipost.com* (2019).
26. NV. Hektaran Padi Terancam Gagal Panen Akibat Kekeringan. *NusaBali.com* (2015).
27. Azizy, A. Q. *Melawan Globalisasi, Reinterpretasi Ajaran Islam, Persiapan SDM dan Tercapainya Masyarakat Madani*. (Pustaka Pelajar, 2004).
28. Sirtha, I. N. Subak di Era Globalisasi. 33 (2016).
29. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. *Bali dalam Angka*. (2017).
30. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. *Bali Dalam Angka 2018*. (2018).
31. Nggauk, C. D. Dampak pengembangan pariwisata terhadap keberlanjutan sumbak embukan (studi kasus:desa Ababi,

kecamatan Abang, kabupaten Karangasem). (2011).

32. Sedana, G. Studi Diagnosis Penguasaan Lahan Sawah di Kota Denpasar. (Universitas Udayana, 2013).
33. Kardi, C. dan Wiasta, I. W. Revitalisasi Awig-Awig Subak Dan Perilaku Agribisnis Upaya Pencegahan Alih Fungsi Lahan Sawah Di Pesisir Pantai Kabupaten Buleleng. *Agrimeta J. Pertan. Berbas. Keseimbangan Ekosist.* 6–13 (2013).
34. Suyastiri, N. M. Diversifikasi Konsumsi Pangan Pokok Berbasis Potensi Lokal Dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Rumahtangga Pedesaan Di Kecamatan Semin Kabupaten Gunung Kidul. *J. Ekon. Pembang.* (2012).
35. Pemerintah Republik Indonesia. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2009 Tentang Kepariwisataan*. (2009).
36. Arida, N. S. *Meretas Jalan Ekowisata Bali (Proses Pengembangan, Parisipasi Lokal dan Tantangan Ekowisata di Tiga Desa Kuno Bali)*. (Udayana University Press, 2009).
37. Norken, I. N., Suputra, I. K. & Arsana, I. G. N. K. Water Resources Management of Subak Irrigation System in Bali. *Appl. Mech. Mater.* **776**, 139–144 (2015).
38. Norken, I. N. Manajemen Subak: Permasalahan dan Upaya Pemecahannya. *J. Tek. Sipil, Fak. Tek. Univ. Udayana* 1–14 (2015).
39. Wahyudhi, I M. A., Norken, I N., dan Suputra, I. K. No Title. *J. Spektran* **3**, (2015).
40. Dewi, K. T. P., Windia, W. & Diarta, K. S. Permasalahan Subak di

Daerah Pariwisata di Subak Teges, Kecamatan Ubud, Kabupaten Gianyar. *J. Agribisnis dan Agrowisata (Journal Agribus. Agritourism)* **7**, 514 (2018).

41. Pasandaran, E. *Reformasi Irigasi dalam Kerangka Pengelolaan Terpadu Sumber daya Air. Analisis Kebijakan Pertanian*. *Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian* vol. 3 (2005).
42. Tarigan, H., Dharmawan, A. H., Tjondronegoro, S. M. P. & Suradisastra, K. Persaingan Akses Sumber Daya Air di Yeh Ho, Tabanan, Bali Access Rivalry to Water Resources in Yeh Ho, Tabanan, Bali. 143–159 (2013).
43. Wiratmaja, I N., Mantera, D. P., Sudana, I W., Windia, W., Suryawan, M. F., dan Setiawan, I. N. A. . Kebertahanan Subak di Era Globalisasi. *Bali Membangun Bali* **2**, 73–143 (2018).
44. WCED. *Our Common Future. World Commission on Environment and Development*. (Oxford University Press, 1987).
45. Pemerintah Republik Indonesia. *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 32 TAHUN 2009*. (2009).
46. Nurmalina, R. Analisis Indeks dan status Keberlanjutan sistem Ketersediaan Beras di Beberapa Wilayah Indonesia. *J. Agro Ekon.* **29**, 47–79 (2008).
47. Fauzi, A. *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Teori dan Aplikasi*. (Gramedia Pustaka Utama, 2004).
48. Windia, I. W., & Wiguna, W. A. A. *Subak World Cultural Heritage*. (Udayana University Press, 2013).
49. Departemen Pertanian. *Balai Besar Penelitian & Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian*. (2005).

50. Maruti, K. V. *Agrotourism: Scope and Opportunities for the Farmers in Maharashtra*. (2009).
51. Lobo, R.E., G. G. E. and others. *Agricultural Tourism: Agritourism Benefits Agriculture In San Diego Country, California Agriculture*. (1999).
52. Yoeti, O. A. *Ekonomi Pariwisata: Introduksi, Informasi, dan Implementasi. Kompas Media Nusantara* (Kompas Media Nusantara, 2008).
53. Musanef. *Manajemen Usaha Pariwisata di Indonesia.* (PT Toko Gunung Agung, 1995).
54. Suarni Dewi, N. K. Strategi Pengembangan Subak Pacekan Sebagai Daya Tarik Ekowisata Di Desa Pakraman Kedewatan Kecamatan Ubud Kabupaten Gianyar. *J. Penelit. Agama Hindu* **1**, 133 (2017).
55. Eryani, I. G. A. P. *Model SWOT Pengelolaan Daerah Irigasi Mambal sebagai Agrowisata yang Berbasis Lingkungan*. (2019).
56. Ayu, I. D. A., Dewi, L. & Wijayanti, P. U. Strategi Pengembangan Subak Pulagan Sebagai Kawasan Agrowisata. **3**, (2008).
57. BULOG. Ketahanan Pangan. *Bulog.co.id* http://www.bulog.co.id/ketahananpangan.php (2014).
58. Pemerintah Republik Indonesia. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012*. (2012).
59. Pemerintah Provinsi Bali. *Data Bali Membangun*. (2015).
60. Sutawan, N. *Subak Menghadapi Tantangan Globalisasi: Perlu Upaya Pelestarian dan Pemberdayaan Secara Lebih Serius*. (Penerbit Andi, 2005).

61. Suyastiri Y.P, N. M. Pemberdayaan Subak Melalui "Green Tourism" Mendukung Keberlanjutan Pembangunan Pertanian Di Bali. *J. SEPA* **8**, 51 – 182 (2012).

62. Lahan, D., Berlereng, P. & Sutrisno, N. Teknologi Konservasi Tanah Dan Air Untuk Mencegah Degradasi Lahan Pertanian Berlereng. *Teknol. Konserv. Tanah Dan Air Untuk Mencegah Degrad. Lahan Pertan. Berlereng* **32**, 122–130 (2014).

63. Idjudin, A.A.;Marwanto, S. Reformasi pengelolaan lahan kering untuk mendukung swasembada pangan. *J. Sumberd. Lahan* **2**, 115–125 (2008).

64. Konstruksi, P. P. dan P. S. D. A. dan. Modul Pengantar Konservasi Sumber Daya Air. **3**, 1–21 (2017).

65. Stockholm Environment Institute. Mengelola lanskap budaya hidup : pembelajaran dan wawasan dari Subak Bali , sebuah Situs Warisan Budaya Dunia UNESCO. *sei-international.org* (2012).

66. Dariah, A., A. Rachman, dan U. K. *Erosi dan Degradasi Lahan Kering di Indonesia. Dalam Teknologi Konservasi Tanah pada Lahan Kering*. (2004).

PROFIL PENULIS



Dr. Ir. I Gusti Agung Putu Eryani, MT dilahirkan di Denpasar, 08 Januari 1966. Pendidikan dasar ditempuhnya di SD Negeri 26 Pemecutan di daerah kelahirannya. Pendidikan Menengah ditempuhnya di SMP Negeri 2 dan SMA Negeri 2. Gelar sarjana bidang teknik sipil diperolehnya di Universitas Warmadewa pada tahun 1991. Gelar magister bidang teknik sipil diperolehnya di Universitas Gadjah Mada pada tahun 1995. Dan gelar doktor diperolehnya di Universitas Udayana pada tahun 2015.

Sejak tahun 1991 sampai sekarang ia menjadi dosen tetap di Fakultas Teknik Universitas Warmadewa. Matakuliah yang pernah dibinanya adalah Rekayasa Pantai, Perancangan bangunan Air, Statistik dan Probabilitas, Metodologi Penelitian dan Teknik Presentasi serta Pengelolaan Sumber Daya Air. Ia pernah menjabat sebagai Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Warmadewa pada tahun 1997-2000, menjadi Kepala Laboratorium Hidro Universitas Warmadewa pada tahun 2001-2003, menjadi Kepala Pusat Penelitian Universitas Warmadewa pada tahun 2003-2009, dan menjadi Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Warmadewa sampai sekarang.

Kegiatan penelitian yang pernah dilakukan antara lain tentang Pengaruh Perubahan Iklim Global terhadap Karakteristik Kerusakan Pantai di Kabupaten Badung Provinsi Bali, Kajian Perubahan Fungsi Lahan di Muara Sungai Terhadap Pelestarian Sumber Daya Air, Kajian Perubahan Fungsi Lahan di Muara Sungai Terhadap Pelestarian Sumber Daya Air, Potensi Air Muara Sungai Petanudan Saba Sebagai Dasar Model Pengelolaan Sumber Daya Air Berkelanjutan di Provinsi Bali,

Di sela-sela kesibukanya sebagai dosen dan penulis, ia juga menjadi narasumber pada berbagai forum seminar dan/penataran. Selain itu, ia juga menjadi dosen berprestasi tingkat universitas di Universitas Warmadewa serta di tingkat Kopertis Wilayah VIII Denpasar pada tahun 2017.

PENGELOLAAN AIR SUBAK UNTUK KONSERVASI AIR DAN LAHAN

ORIGINALITY REPORT

19%	14%	3%	7%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.scribd.com Internet Source	3%
2	agribisnis.fp.uns.ac.id Internet Source	2%
3	Submitted to Udayana University Student Paper	2%
4	Submitted to iGroup Student Paper	2%
5	I Made Geria, Nfn Sumardjo, Surjono H. Sutjahjo, Nfn Widiatmaka, Rachman Kurniawan. "Subak sebagai Benteng Konservasi Peradaban Bali", AMERTA, 2019 Publication	1%
6	ejournal.ihdn.ac.id Internet Source	1%
7	repository.ut.ac.id Internet Source	1%
8	I Gusti Ngurah Alit Saputra, Ni Wayan Hatika Suci. "CEGAH ALIH FUNGSI LAHAN PERTANIAN MELALUI AWIG-AWIG", VIDYA WERTTA : Media Komunikasi Universitas Hindu Indonesia, 2019 Publication	1%
9	agropreneurmekarrahayu.wordpress.com Internet Source	1%

10	es.scribd.com Internet Source	1%
11	rimbakita.com Internet Source	1%
12	digilib.unila.ac.id Internet Source	1%
13	samartaarsitektur.unud.ac.id Internet Source	1%
14	www.jurnal-agritech.tp.ugm.ac.id Internet Source	1%
15	ejurnal.litbang.pertanian.go.id Internet Source	1%

Exclude quotes	On	Exclude matches	< 1%
Exclude bibliography	On		