

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL**  
**AGRO-EKOSISTEM: MANAJEMEN**  
**PEMANFAATAN SUMBER DAYA ALAM**  
**SECARA BIJAKSANA**



**ISBN 978-623-91636-2-4**



**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS**  
**UNIVERSITAS HINDU INDONESIA**

**18 SEPTEMBER 2019**

## **PROSIDING**

### **SEMINAR NASIONAL**

**Fakultas Teknologi Informasi dan Sains Universitas Hindu Indonesia 2019  
SEMINAR NASIONAL AGRO-EKOSISTEM: MANAJEMEN PEMANFAATAN  
SUMBER DAYA ALAM SECARA BIJAKSANA**

### **TEMPAT**

18 September 2019

Aula Lantai III Rektorat UNHI, Denpasar, Bali, Indonesia

### **Editor**

Dr. I Gede Ketut Adiputra  
Dr. Nyoman Arsana, S.Si., M.Si.  
Dr. Drs. I Made Sumarya, M.Si.  
Ni Luh Gede Sudaryati, S.Si., M.Si  
Kadek Oki Sanjaya, S.Pd., M. Kom

### **Reviewer Naskah**

Dr. I Gede Ketut Adiputra  
Dr. Nyoman Arsana, S.Si., M.Si.  
Dr. Drs. I Made Sumarya, M.Si.

### **Panitia Pelaksana**

Dr. I Gede Ketut Adiputra (Ketua)  
Ni Luh Gede Sudaryati, S.Si., M.Si (Sekretaris)  
Dr. Drs. I Wayan Suarda, M.Pd. (Bendahara)

### **Keynote Speakers:**

Prof. Ueru Tanaka  
Robindro Aribam, M.Sc.

### **Narasumber:**

Ir. Ida Ayu Astarini, M.Sc., Ph.D.  
Dr. I Gede Ketut Adiputra

### **Desain Cover dan Lay Out**

Dr. I Gede Ketut Adiputra

**Fakultas Teknologi Informasi dan Sains**  
**SEMINAR NASIONAL**  
**Fakultas Teknologi Informasi dan Sains Universitas Hindu Indonesia 2019**  
**SEMINAR NASIONAL AGRO-EKOSISTEM: MANAJEMEN PEMANFAATAN SUMBER**  
**DAYA ALAM SECARA BIJAKSANA**

**TEMPAT**

18 September 2019

Aula Lantai III Rektorat UNHI, Denpasar, Bali, Indonesia

**Editor**

Dr. I Gede Ketut Adiputra

Dr. Nyoman Arsana, S.Si., M.Si.

Dr. Drs. I Made Sumarya, M.Si.

Ni Luh Gede Sudaryati, S.Si., M.Si

Kadek Oki Sanjaya, S.Pd., M. Kom

**Reviewer Naskah**

Dr. I Gede Ketut Adiputra

Dr. Nyoman Arsana, S.Si., M.Si.

Dr. Drs. I Made Sumarya, M.Si.

**Panitia Pelaksana**

Dr. I Gede Ketut Adiputra (Ketua)

Ni Luh Gede Sudaryati, S.Si., M.Si (Sekretaris)

Dr. Drs. I Wayan Suarda, M.Pd. (Bendahara)

**Keynote Speakers:**

Prof. Ueru Tanaka

Robindro Aribam, M.Sc.

**Narasumber:**

Ir. Ida Ayu Astarini, M.Sc., Ph.D.

Dr. I Gede Ketut Adiputra

**Desain Cover dan Lay Out**

Dr. I Gede Ketut Adiputra

**Penerbit:** UNHI Press

**ISBN: 978-623-91636-2-4**

**Redaksi :**

Jl. Sangalangit, Tembau, Penatih, Denpasar -Bali Telp. (0361) 464700/464800 Email : unhipress@unhi.ac.id

**Distributor Tunggal :**

UNHI Press

Jl. Sangalangit, Tembau Penatih, Denpasar-Bali

Telp. (0361) 464700/464800

Email : unhipress@unhi.ac.id

Cetakan pertama, Oktober 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

## Kata Pengantar

Ekosistem alam dapat berubah, baik karena faktor alam maupun faktor manusia. Oleh karena faktor alam sulit diatasi, maka perubahan oleh faktor manusia perlu mendapat perhatian, seperti pemanfaatan sumber alam secara bijaksana, agar lingkungan tetap lestari. Kelestarian lingkungan telah disadari sangat penting baik untuk keberlangsungan industri pariwisata maupun untuk keberlanjutan produksi pertanian. Akan tetapi, apa yang seharusnya dilakukan untuk menjaga kelestarian masih banyak yang bisa dibahas.

Mengingat perlunya menjaga kelestarian ekosistem, maka Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Hindu Indonesia mengangkat “Agro-Ekosystem” sebagai tema seminar. Seminar nasional yang diselenggarakan tgl. 18 September 2019 ini merupakan kesempatan yang sangat baik untuk berdiskusi secara akademik tentang kelestarian lingkungan yang berhubungan dengan industri pariwisata, keanekaragaman hayati, kearifan local maupun pertanian berkelanjutan. Menurut WR 3 UNHI, yang membuka secara resmi seminar ini, yaitu Dr. I Wayan Muka, kegiatan penelitian sangat penting untuk akreditasi sebuah Universitas karena 25% dari nilai akreditasi berasal dari kegiatan penelitian.

Keynote speaker pada seminar ini adalah: 1. Prof Ueru Tanaka dari Research Institute for Humanity and Nature, RIHN, Kyoto, Jepang, 2. Ir Ida Ayu Astarini, M.Sc, PhD dari Universitas Udayana, 3. Robindro Aribam, M.Sc dari Bhakti Vedanta, India, 4. Dr. I Gede Ketut Adiputra dari Universitas Hindu Indonesia, sebagai tuan rumah.

Partisipan pada seminar ini berjumlah sekitar 150 orang yang berasal dari berbagai Institusi dan Universitas, seperti: LIPI, Kebun Raya Eka Karya, Universitas Udayana, Undira, Universitas Maha Saraswati, IKIP PGRI, STIMIK, Universitas Warmadewa, IIK Medika Persada Bali dan sebagai tuan rumah adalah Universitas Hindu Indonesia.

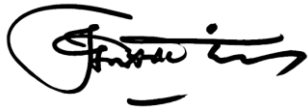
Subtema pada seminar ini adalah 1. Ekotourism, 2. Keanekaragaman hayati dan kearifan local, 3. Pertanian berkelanjutan. Artikel yang dipresentasikan oleh peserta berjumlah 34 judul. Dengan adanya berbagai judul, maka seminar ini menjadi kesempatan yang sangat baik untuk saling berbagi pengalaman dan keahlian antar akademisi dan meningkatkan kerja sama para peneliti, untuk kesejahteraan masyarakat. Pada sesi plenari, Prof Ueru Tanaka mengatakan bahwa perkebunan skala kecil dapat meningkatkan pendapatan dan tetap menjaga kelestarian lingkungan. Hal ini disebabkan karena perkebunan skala kecil biasanya dilakukan dengan sistem tumpang sari (agro-forest) yang dilengkapi dengan peternakan seperti sapi, babi dan ayam. Sistem tumpang sari ini tidak memerlukan pupuk yang terlalu banyak sehingga dapat dipenuhi dengan memanfaatkan pupuk organik dari ternak. Sistem seperti ini telah berhasil menjaga kelestarian alam di Tanzania yang memiliki iklim serupa dengan yang ada di Indonesia. Ir. Ida Ayu Astarini, M.Sc, PhD pada seminar ini memperhatikan keberadaan jenis tanaman yang dapat mengalami kepunahan akibat pengrusakan habitat dan pengambilan sumber alam secara berlebih. Menurut ahli yang merupakan tamatan dari University of West Australia ini, kehilangan jenis tumbuhan dapat memberi pengaruh buruk pada ekosistem secara keseluruhan karena tumbuhan sangat penting untuk menstabilkan tanah yang menjadi tempat berlindung bagi tanaman lainnya yang diperlukan untuk berbagai kebutuhan manusia. Pencegahan terhadap kehilangan jenis tumbuhan ini menurut Ida Ayu Astarini adalah pendidikan konservasi yang meliputi aktivitas konservasi sumber daya genetic tanaman. Sementara itu, Robindro Aribam menyoroti tentang penggunaan sumber alam secara berlebihan atau salah menggunakan sumber daya alam dapat menyebabkan terjadinya situasi yang berbahaya. Sebagai tuan rumah Adiputra

menyinggung tentang pemanfaatan limbah tanaman seperti sabut kelapa atau potongan rumput untuk membantu tanaman panili menjaga kelembaban tanah.

Artikel yang disajikan dalam sesi parallel tidak kalah menariknya dengan artikel yang disajikan pada sesi plenari. Dr. Ida Bagus Dharmika, yang merupakan mantan rektor UNHI, misalnya mengemukakan bahwa kitab suci Hindu banyak menyebut sungai sebagai tempat yang suci. Tetapi pada kenyataannya sungai banyak digunakan sebagai tempat pembuangan limbah. Pembicara lain ada yang menelisik potensi pariwisata di daerah Tabanan, ada yang membicarakan daya dukung pariwisata di daerah Nusa Penida, Genjek Karang asem dsbnya.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi kontribusi sehingga seminar nasional dapat berjalan dengan lancar.

Denpasar, 23 September 2019  
Panitia Seminar Nasional UNHI 2019 “ Agro-ekosistem”  
Ketua



Dr. I Gede Ketut Adiputra

## Daftar Isi

Kata Pengantar .....	iii
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>v</b>
<b>Inventarisasi Tanaman Obat Dan Jenis Obat Yang Diproduksi Di Pura Tamba Waras, Tabanan.....</b>	<b>1</b>
Anak Agung Komang Suardana, I Putu Sudiartawan, A. A. Putu Mediastari.....	1
<b>Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Ahp-Vikor Dalam Penentuan Pengembangan Ekowisata Pedesaan .....</b>	<b>15</b>
<i>(Decision Support System Design With Ahp-Vikor Method In Determination Of Rural Ecotourism Development) .....</i>	<i>15</i>
Gede Surya Mahendra <sup>1</sup> , Ni Ketut Ayu Purnama Sari <sup>2</sup> .....	15
<b>Implementasi Pengungkapan Csr Dalam Menunjang Kinerja Keuangan Dan Non Keuangan Art Shop Di Bali.....</b>	<b>35</b>
I Gusti Ayu Ratih Permata Dewi <sup>1</sup> , Putu Yudha Asteria Putri <sup>2</sup> , Putu Gede Wahyu Satya Nugraha <sup>3</sup> .....	35
<b>Intergrasi Konservasi Keanekaragaman Hayati Dalam Ekosistem Subak Sebagai Warisan Budaya Dunia .....</b>	<b>57</b>
I Nyoman Arsana .....	57
<b>Pembuatan “Sajeng Tabuh” Dari Fermentasi Ubi Jalar (<i>Ipomea batatas</i> L.) Untuk Meningkatkan Kemandirian Kearifan Lokal dan <i>Green Economy</i>.....</b>	<b>72</b>
I Wayan Suanda .....	72
<b><i>Genjek Karangasem: A Balinese Oral Tradition as a Local Culture-Based Tourism</i> .....</b>	<b>83</b>
Ida Bagus Nyoman Mantra, Nengah Dwi Handayani, Ida Ayu Made Sri Widiastuti, Ni Ketut Wendi Astuti ..	83
<b>Application of vegetative mulch in vanilla plantation is crucial for mitigating the impact of drought during dry season.....</b>	<b>91</b>
<b>(Pemberian mulsa dari bahan tanaman pada perkebunan panili sangat penting untuk mitigasi dampak kekeringan pada musim kemarau) .....</b>	<b>91</b>
I Gede Ketut Adiputra <sup>1</sup> , I Wayan Winaja <sup>2</sup> , I Made Sumarya <sup>1</sup> .....	91
<b>Identifikasi potensi pantai mekayu sebagai kawasan ekowisata pesisir .....</b>	<b>102</b>
<i>(potential identification of the mekayu beach as a coastal ecotourism area) .....</i>	<i>102</i>
Komang Dean Ananda <sup>1</sup> , I Wayan Eka Artajaya <sup>2</sup> .....	102

<b>Analisis Dan Pemetaan Persebaran Fasilitas Kesehatan Di Denpasar Bali Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Sig) Tahun 2018</b> .....	118
<i>(Analysis And Mapping The Spread Of Health Facilities In Denpasar Bali Using The Geographical Information System (Gis) In 2018)</i> .....	118
Nyoman Ngurah Adisanjaya <sup>1</sup> , Ni Kadek Dwipayani Lestari <sup>2</sup> .....	118
<b>Potensi Aktivitas Antioksidan Pada Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea L.</i>)</b> .....	143
A.A.A Sauca Sunia Widyantari .....	143
<b>Wisata Alam Dan Pendidikan Lingkungan Di Kebun Raya Bali</b> .....	156
Renata Lusilaora Siringo Ringo <sup>1</sup> , I Gusti Ngurah Putu Dedy Wirawan <sup>1</sup> , Windri Nugraheni Poerwanto* <sup>2</sup> .....	156
<b>Daya Hambat Perasan Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia L.</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Salmonella typhi</i></b> .....	168
Pradnyandari, A. A. A. T. P <sup>1</sup> ., Sumarya, I M. <sup>2</sup> , Sudaryati, N. L. G. <sup>2</sup> .....	168
<b>Studi daya dukung lingkungan di kawasan pariwisata nusa penida-bali</b> .....	184
N. Sudipa.....	184
<b>Ecotourism di Tukad Bindu</b> .....	209
Ida Bagus Dharmika .....	209
<b>MODEL PENDIDIKAN LINGKUNGAN HIDUP BAGI GENERASI MELENIAL PADA ERA 4.0 (Kasus Pengelolaan Hutan Di Desa Adat Tenganan)</b> .....	216
Ni Wayan Karmini, Ni Made Sukrawati, Ni Made Indiani.....	216
<b>ANALISIS KEKERABATAN JENIS DAN MANFAAT OBAT TANAMAN SIRIH-SIRIHAN (<i>PIPERACEAE</i>) DI DESA PUPUAN, KEDISAN DAN TARO KECAMATAN TEGALLALANG KABUPATEN GIANYAR</b> .....	230
Gusti Ayu Wandari <sup>(1)</sup> , Eniek Kriswiyanti <sup>(2)</sup> , Ni Ketut Ayu Juliasih <sup>(3)</sup> .....	230
<b>Pengaruh pupuk organik dan media tanam terhadap pertumbuhan caisim (<i>brassica juncea l. czern</i>) dengan teknik budidaya hidroponik</b> .....	243
Linda Damayanti P.S.M <sup>1</sup> , Euis Dewi Yuliana <sup>2</sup> , Israil Sitepu <sup>3</sup> , Suarda, I.W. <sup>4</sup> .....	243
<b>DAYA HAMBAT MADU LEBAH KLANCENG (<i>Trigona laeviceps</i>) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI <i>Escherichia coli</i></b> .....	264
Astawa, I K. P <sup>1</sup> ., Arsana, I N. <sup>2</sup> , Wahyudi, I W. <sup>3</sup> .....	264
<b>PENINGKATAN KEMAMPUAN SERATI DALAM MEMBUAT SARANA UPAKARA KEAGAMAAN MELALUI PELATIHAN DAN PENDAMPINGAN</b> .....	274

---

<i>(IMPROVEMENT OF SERATI'S ABILITY IN MAKING OFFERINGS FOR RELIGIOUS CEREMONY THROUGH TRAINING AND MENTORING)</i> .....	274
<b>Ni Luh Sukanadi</b> .....	274
<b>REINTERPRETASI TRADISI RITUAL SAD KERTIH DALAM PRAKSIS PELESTARIAN LINGKUNGAN</b> .....	282
<b>Ida Ayu Surya Wahyuni<sup>1</sup>, I Putu Gede Suyoga<sup>2</sup></b> .....	282
<b>POTENSI HIDROSIKAVIKOL LOLOH AIR REBUSAN DAUN SIRIH SEBAGAI FAKTOR PENCEGAH ATEROSKLEROSIS</b> .....	295
<b>I Made Sumarya<sup>1</sup></b> .....	295
<b>Analisis Perkiraan Biaya F&amp;B (Makanan &amp; Minuman) Dengan Perayaan Hari Besar Keagamaan Hindu pada Hotel XYZ di Bali</b> .....	305
<b>I Gede Putu Megayasa</b> ,.....	305
<b>SELF EFFICACY MEMODERASI PENGARUH FRAUD DIAMOND PADA KECURANGAN AKADEMIK MAHASISWA</b> .....	318
<b>Ni Made Rai Juniariani<sup>1</sup>, Putu Dian Pradnyanitasari<sup>2</sup></b> .....	318
<b>PENGARUH SIFAT KEPERIBADIAN MODEL CORE SELF EVALUATIONS, OPENNESS TO EXPERIENCE, DAN MACHIAVELLIAN PADA KINERJA AUDITOR</b> .....	329
<b>Ni Nyoman Sri Rahayu Damayanti</b> .....	329
<b>Wanita Tani dalam Teknologi Pertanian Terintegrasi Berbasis Filosofi Tri Hita Karana menuju Pertanian Berkelanjutan</b> .....	343
<b>Ni Putu Sukanteri, Pande Komang Suparyana, I Made Suryana, I Made Dedy Setyawan</b> .....	343
<b>UPAYA PENGEMBANGAN THE AAN SECRET WATERFALL SEBAGAI DESTINASI WISATA BALI DI DESA AAN, KECAMATAN BANJARANGKAN, KABUPATEN KLUNGKUNG</b> .....	355
<i>(THE DEVELOPMENT OF THE AAN SECRET WATERFALL AS A TOURISM DESTINATION IN THE BANJARANGKAN, KLUNGKUNG REGENCY)</i> .....	355
<b>AAA Made Cahaya Wardani<sup>1</sup>, Ida Bagus Wirahaji<sup>1</sup>, I Made Harta Wijaya<sup>1</sup></b> .....	355



## **MODEL PENDIDIKAN LINGKUNGAN HIDUP BAGI GENERASI MELENIAL PADA ERA 4.0 (Kasus Pengelolaan Hutan Di Desa Adat Tenganan)**

Ni Wayan Karmini, Ni Made Sukrawati, Ni Made Indiani

Dosen Universitas Hindu Indonesia, Denpasar

Email: [karmini.niwayan@yahoo.com](mailto:karmini.niwayan@yahoo.com)

---

### **ABSTRAK**

Karya ilmiah ini bertujuan membahas implementasi kearifan lokal masyarakat adat Desa Tenganan dalam mengelola hutan dan maknanya dalam pendidikan lingkungan hidup bagi generasi milenial pada era 4.0. Sebagai bentuk kajian kualitatif, data penelitian diperoleh melalui observasi, studi pustaka, dan wawancara mendalam dengan 11 informan, yakni pemerhati pariwisata budaya Bali dan prajuru adat Desa Tenganan Pegringsingan. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif-kualitatif. Hasil kajian menunjukkan bahwa hukum adat berupa *awig-awig* secara konsisten diterapkan dalam pengelolaan hutan wisata desa Tenganan Pegringsingan. Komunitas Bali agar setempat amat mematuhi dan melaksanakan *awig-awig* tersebut, antara lain dengan menyadari bahwa mereka merupakan bagian dalam alam setempat, tidak merusak potensi flora dan fauna hutan, serta memanfaatkan hasil hutan secara adaptif. Penerapan kearifan lokal (*awig-awig*) dalam mengelola hutan Tenganan secara adaptif memiliki implikasi langsung dalam menumbuhkan perilaku yang mendukung upaya pelestarian lingkungan hidup. Sikap dan perilaku masyarakat Tenganan dalam mengelola hutan secara adaptif merupakan suatu model pendidikan langsung bagi anak milenial setempat dalam upaya pelestarian lingkungan hidup.

*Kata Kunci: Hutan Tenganan, pelestarian lingkungan hidup, geenai melaneial, era 4.0*

### **PENDAHULUAN**

Pariwisata merupakan sebuah sektor unggulan dunia. Pariwisata diperkirakan *World Tourism Organization (WTO)* dalam Sabri (2006) sebagai sektor prospektif yang akan terus berkembang seiring dengan kunjungan wisata mencapai 1,6 miliar keberbagai belahan dunia pada tahun 2020. Dalam 30 tahun terakhir, Budeanu (2007) mengatakan bahwa pariwisata sudah berhasil menjadi sektor primadona dan mengalami perkembangan signifikan.

Menurut Wang and Wall (2005), perkembangan pariwisata dipengaruhi kuat oleh faktor lingkungan sebagai suatu industri. Buck dan Law dalam Pitana dan Gayatri (2005) memandang citra dari industri pariwisata menjadi semakin prioritas sejalan dengan meningkatnya intensitas dalam pertumbuhan pasar global. Citra pariwisata menjadi sesuatu yang diperjuangkan dalam meraih loyalitas wisatawan melalui penguatan kesan secara langsung dan iklan (Piskorski, 2011).

Pariwisata Bali merupakan ikon pariwisata Indonesia di mata dunia. Pariwisata Bali menjadi barometer perkembangan pariwisata nasional karena dianggap sudah berkembang pesat dan berkontribusi signifikan dalam pembangunan nasional. Wihadanto dan Firmansyah (2013) mengatakan pariwisata sebagai sektor unggulan daerah Bali. Pariwisata Bali pun sudah mulai berkembang sejak Bali menjadi selalu menjadi buah bibir orang Belanda ketika era kolonial di Indonesia (Bungin, 2015). Pariwisata Bali semakin dikenal setelah ditemukan kedekatan diantara budaya Jawa dengan budaya Bali pada tahun 1930 (Picard, 2006). Demikian perkembangan pariwisata budaya menjadi representasi dari pariwisata Bali, dimana jasa dan produk wisata budaya Bali paling diminati wisatawan ketika di Bali dan masih selalu ditawarkan kepada wisatawan.

Penetapan pariwisata budaya Bali dalam pembangunan pariwisata Bali diresmikan berdasarkan peraturan daerah provinsi Bali nomor 2 tahun 2012 tentang Kepariwisata Budaya Bali. Peraturan ini menggantikan Peraturan Daerah Provinsi Daerah Tingkat I Bali Nomor 3 Tahun 1991 tentang Pariwisata Budaya yang dianggap sudah tidak sesuai lagi dengan kebijakan kepariwisataan nasional. Sejalan dengan kebijakan kepariwisataan nasional, pembangunan pariwisata Bali juga mengembangkan ekowisata.

Ekowisata merupakan bentuk wisata konservatif untuk kesejahteraan daerah dan kelestarian lingkungan alam (Damanik dkk, 2006). Ekowisata merupakan bentuk solutif untuk memperbaiki citra negatif dari pembangunan pariwisata. Ricardson dan Fluker (2004) mengatakan bahwa pariwisata sudah berdampak terhadap perubahan lingkungan. Kerusakan, ketidakseimbangan lingkungan akibat semakin minimnya lahan hijau pasca-pembangunan pariwisata menimbulkan citra negatif bagi pariwisata (Budeanu, 2007). Sebagai pariwisata alternatif, Koslowski dan Travis dalam Kusuma Negara (2010) mengatakan bahwa ekowisata sebagai tipikal kegiatan wisata yang berpihak pada keberlangsungan ekologis dalam pembangunan pariwisata.

Sektor pariwisata yang mengandalkan potensi lingkungan alam (ekowisata) merupakan tipe wisata yang sukses dibangun dan berlangsung berkelanjutan di desa adat Tenganan Bali. Mengingat Tenganan dikenal sebagai sebuah desa Bali Aga karena memiliki tradisi budaya Bali Aga yang berbeda dengan desa-desa lain di Bali, sehingga sangat potensial dikembangkan pariwisata budayasecara berkelanjutan. Namun, pada desa adat Tenganan justru berkembang ekowisata yang sampai saat ini juga mampu berkelanjutan di desa adat Tenganan, Bali.

Keberadaan ekowisata di era revolusi Industri 4.0 dewasa ini menjadi semakin penting. Revolusi Industri 4.0 atau The Fourth Industrial Revolution, era dimana

teknologi digitalisasi dan otomatisasi, kian memainkan peran penting dalam berbagai kegiatan ekonomi, terutama di sektor kegiatan industri manufaktur. Ada beberapa teknologi kunci yang mewarnai era ini, seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), *Internet of Things* (IoT), super komputer, rekayasa genetika, teknologi otomatisasi, dan beberapa teknologi lain berbasis digital.

Komitmen menjaga harmonisasi bumi dan lingkungan hidup, bisa lebih dioptimalkan melalui pemanfaatan teknologi informasi berbasis solusi *Internet of Things* (IoT) melalui Nusantara Earth Observation Network (NEOnet) – Kedeputan Bidang Teknologi Pengembangan Sumberdaya Alam (TPSA) – BPP Teknologi. Optimalisasi adopsi konsep Industri 4.0 untuk kebumihutan (Bumi 4.0) serta untuk pengelolaan lingkungan hidup dan sumber daya alam (SDA) sesuai dengan prinsip kelestarian alam, berpotensi besar mendukung upaya pemerintah menuju Revolusi Industri 4.0 (Anonim, 2018, Ristek Dikti, 2019).

Desa Adat Tenganan berhasil mengelola ekowisata karena masyarakat setempat berhasil melaksanakan kearifan lokal yakni *awig-awig* (hukum adat) dalam mengelola hutan setempat secara adaptif. Pengelolaan hutan Tenganan secara adaptif telah menjadikan Desa Adat Tenganan sebagai salah satu pusat ekowisata di wilayah Kabupaten Karangasem, Bali Timur, Sehubungan dengan hal ini, maka karya ilmiah ini membahas: (1) Bagaimana implementasi kearifan lokal masyarakat adat dalam mengelola hutan di Desa Adat Tenganan? (2) Apa makna pengelolaan hutan yang adaptif di Tenganan bagi pendidikan lingkungan hidup untuk generasi milenial?

Karya ilmiah ini merupakan hasil dari penelitian kualitatif tentang pengelolaan hutan di desa adat Tenganan. Data penelitian diperoleh melalui observasi, studi pustaka, dan wawancara mendalam dengan 11 informan, yakni pemerhati pariwisata budaya Bali dan prajuru adat Desa Tenganan Pegringsingan. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif-kualitatif. Diharapkan, melalui publikasi ini dapat dipetik sebuah pembelajaran berharga bahwa kearifan lokal yang berupa hukum adat (*awig-awig*) memiliki kedudukan yang penting dalam kehidupan masyarakat adat untuk mendukung upaya pelestarian lingkungan hidup dan pembangunan pariwisata yang berkelanjutan.

## KEARIFAN LOKAL MASYARAKAT ADAT DALAM PENGELOLAAN HUTAN TENGANAN

Masyarakat desa adat Tenganan adalah bagian dari *krama* Bali asli yang juga disebut sebagai *Bali aga*. Jumlah penduduk *krama* Desa Adat Tenganan Pegringsingan sampai dengan Juni 2016 adalah 1368 KK atau 4614 jiwa, terdiri dari 2241 jiwa laki-laki dan 2373 jiwa perempuan. Sebagai suatu kesatuan masyarakat hukum adat, krama Desa Adat Tenganan Pegringsingan memiliki *awig-awig*, yakni hukum adat tertulis yang memuat seperangkat kaedah-kaedah sebagai pedoman bertingkah laku dalam masyarakat dan disertai dengan sanksi-sanksi yang dilaksanakan secara tegas dan nyata. Para leluhur penduduk desa ini menyusun *awig-awig* pada sekitar abad ke 11, dan

dibakukan dalam sebuah 'buku suci' 58 halaman yang ditulis dalam bahasa Bali. *Awig-awig* desa adat Tenganan Pegringsingan dengan sanksi-sanksi yang tegas dan nyata ternyata telah mampu mengatur hubungan manusia dan kesinambungan pemanfaatan sumber daya alam.

Desa Adat Tenganan Pegringsingan memiliki hutan seluas 255,840 hektar. Kondisi hutan desa setempat masih relatif asri karena kehidupan flora (tetumbuhan, pepohonan, buah-buahan) dan fauna (binatang ternak) yang ada masih terlindungi karena pengelolaannya dilakukan dengan menerapkan *awig-awig* secara konsisten. Segenap *krama* desa adat setempat mematuhi dan menjalankan isi *awig-awig* Desa Adat Tenganan Pegringsingan tersebut.

Menurut Astiti (2005: 2), pada prinsipnya *awig-awig* mengatur tentang *parhyangan*, (sebagai pencerminan hubungan manusia dengan Tuhan, *pawongan* (sebagai pencerminan hubungan manusia dengan manusia) dan *palemahan* (sebagai pencerminan hubungan manusia dengan lingkungannya). Di sini, *awig-awig* berperan sebagai alat pengendalian sosial. Selain itu, dalam upaya pengelolaan hutan di Desa Adat Tenganan Pegringsingan juga ditempuh melalui tindakan yang bersifat represif, yakni penegakan sanksi kepada para pelanggarnya. Dengan penerapan sanksi yang tercantum dalam *awig-awig* kepada si pelaku diharapkan kaidah-kaidah yang berlaku diharapkan dapat kembali ditaati, dan pola-pola hubungan yang terganggu akibat penyimpangan tersebut dapat dipulihkan seperti sedia kala (Senasri, 2008). Sanksi yang tertuang dalam *awig-awig* dapat dibedakan menjadi dua yaitu : sanksi yang bersifat fisik antara lain berupa peringatan, denda, penutupan saluran air, pencabutan hak sebagai penggarap, dan sanksi yang bercorak religius berupa kewajiban untuk melakukan upacara tertentu untuk mengembalikan keseimbangan lingkungan hidup, termasuk keberadaan hutan di desa setempat (lihat Tabel 1).

Tabel 1

*Awig-Awig* terkait Pengelolaan Hutan Wisata Desa Tenganan Pegringsingan

Pasal	Substansi/isi	Sanksi
3	Mencuri hasil kebun	Mengganti 2 kali lipat dan denda uang sebesar 2.000
	Mencuri mas, perak, permata, mirah, intan ratna	Mengganti 2 kali lipat dan denda uang sebesar 10.000
10	Pengungsi (orang luar desa) dilarang memungut reruntuhan buah-buahan apapun	Pelanggarnya didenda sebesar 100

<b>37</b>	Pendatang (orang luar desa) sama sekali tidak diperkenankan untuk memiliki tanah di wilayah Desa Adat Tenganan Pegringsingan	Pelanggarnya didenda uang sebesar setengah harga tanah dan disita tanahnya oleh desa adat
<b>55</b>	Penduduk Desa Tenganan Pegringsingan mencuri/ memetik buah-buahan: buah durian, buah tehep, pangi, tingkih.	Pelanggarnya didenda uang sebesar 2.000
	Pendatang (orang luar desa) dilarang mencuri/memetik buah durian, buah tehep, pangi, tingkih.	Pelanggarnya didenda uang sebesar 4.000

Sumber: *Awig-awig* Desa Adat Tenganan Pegringsingan

Seperti ditunjukkan pada Tabel 1, terdapat sejumlah pasal dalam *awig-awig* yang bertujuan untuk memproteksi dari segala tindakan yang secara langsung maupun tidak langsung bisa merusak hutan di Desa Adat Tenganan Pegingsringan. Diantara pasal *awig-awig* tersebut adalah pasal 3, pasal 8, pasal 10, pasal 37 dan pasal 55. Dalam pasal 3 disebutkan bahwa siapapun tidak diperkenankan mencuri hasil kebun di Desa Adat Tenganan Pegingsringan. Pelanggarnya diwajibkan mengganti 2 kali lipat hasil kebun yang dicuri tersebut atau dikenakan denda uang sebesar 2.000. Dalam pasal 3 juga disebutkan bahwa siapapun yang mencuri mas, perak, permata, mirah, intan ratna diwajibkan mengganti 2 kali lipat atas barang yang dicuri, dan dikenakan denda uang sebesar 10.000. Selanjutnya dalam *awig-awig* pasal 8 disebutkan bahwa siapapun dilarang menanam pohon tuwum (tarum), membikin gula, arak (air nira) dan menanam bawang merah, bawang putih. Bagi pelanggarnya didenda uang sebesar 400 dan tanahnya disita oleh desa.



Gambar 1  
Hutan Tenganan Pegringsingan  
(Sumber: Karmini, 2019)

Upaya memelihara lingkungan hidup di Desa Adat Tenganan Pegringsingan termuat dalam *awig-awig* pasal 10 dan pasal 37. Dalam pasal 10 disebutkan bahwa orang luar desa dilarang memungut reruntuhan buah-buahan apapun yang dihasilkan di kebon atau hutan Desa Adat Tenganan Pegringsingan. Pelanggarnya bisa dikenakan denda sebesar 100.

Proteksi terhadap kemungkinan kerusakan hutan dari para pendatang (orang luar desa), bukan hanya berupa ketentuan pasal 10 yang melarang pendatang memungut buah-buahan, tetapi lebih dari itu, para pendatang (dalam pasal 37) juga tidak diperkenankan mengambil alih (membeli) tanah yang ada di wilayah Desa Adat Tenganan Pegringsingan. Untuk mengantisipasi kerusakan lingkungan hidup, *awig-awig* Desa Adat Tenganan Pegringsingan juga mengatur tentang larangan memetik buah-buahan secara sembarangan (Pasal 55).

Demi menjaga keseimbangan lingkungan hidup, hak Penduduk Desa Adat Tenganan Pegringsingan dalam memanfaatkan hasil hutan dibatasi, termasuk pemanfaatan hasil bumi untuk keperluan upacara adat. Hal ini diatur dalam *awig-awig* Desa Adat Tenganan Pegringsingan pasal 38 yang menyebutkan bahwa jumlah *salaran* (sumbangan wajib) di wilayah Tenganan yang bisa dipungut adalah: pisang yang

berbuah pertama kalim tangkai (tandan) kelapa dalam sepohon, *sirih* lebih dari satu genggam, bambu dilarang dua batang dalam serumpun yang pantas memakai kisa (sejenis keranjang dari daun kelapa) wajib satu *kisa* berisi 12 biji (butir).

Pembatasan dalam pemanfaatan hasil bumi untuk keperluan upacara adat secara tegas diatur dalam *awig-awig* Desa Adat Tenganan Pegringsingan pasal 54. Dalam pasal 54 disebutkan bahwa (a) penduduk Desa Adat Tenganan Pegringsingan yang tidak mengeluarkan nira (saat upacara) dapat didenda uang sebesar 400; (b) penduduk Desa Adat Tenganan Pegringsingan yang menyelenggarakan upacara, berhak (mengambil dengan cuma-cuma hasil bumi: buah kelapa agar 7 butir, buah pisang setandan, buah pinang setandan, buah nangka sebutir, keladi 9 pohon yang sebidang, isen (tanaman sejenis kunir) 9 pohon, ubi kayu satu kisa (keranjang) isi 12 biji yang sebidang. Pembatasan pemanfaatan hasil hutan ini dimaksudkan agar potensi dan kesinambungan hasil produksi kebon/hutan setempat tetap terjaga.

Perlindungan Kawasan Hutan di Desa Adat Tenganan Luas wilayah lebih dari 80 % berupa hutan yang bertumpu pada konsep *agroforestry*. Hutan milik masyarakat dan dipelihara bersama dengan aturan sangat ketat yang dikoordinasi oleh kepala desa. Prajuru adat dan pengurus desa setempat memiliki otoritas penuh dalam memegang kesepakatan yang telah tertulis dalam *awig-awig*, tunduk pada tanggung jawab dan sanksi terhadap pelanggaran. Realisasi perlindungan sumberdaya alam sebagai bentuk biofisik, untuk memperoleh kesempatan kerja sebagai satu nilai ekonomi, kehidupan sosial yang bersifat berkeadilan dan keputusan bersama secara transparan dan sangat demokratis (Permana, 2010). Hukum adat, berupa *awig-awig* mampu mengatur warga Desa Tenganan untuk hidup harmonis dengan lingkungannya. *Awig-awig* Desa Adat Tenganan Pegringsingan merupakan penjawantahan hukum lingkungan adat setempat yang mengatur perilaku lingkungan masyarakat, sehingga tercipta hubungan manusia dengan lingkungan hidup yang serasi, seimbang. Hal ini terjadi karena manusia Tenganan menganggap bahwa mereka merupakan bagian dari alam semesta. Terjadi harmonisasi kehidupan dan membentuk setiap orang dalam masyarakat sebagai pembina lingkungan yang bijaksana dan bertanggung jawab. Kebijakan pengelolaan hutan semestinya dapat mengubah perilaku manusia dari yang cenderung untuk merusak alam menjadi pembina yang melestarikan lingkungan hidup secara seimbang.

Penerapan *awig-awig* dalam pengelolaan hutan desa Tenganan memiliki sejumlah implikasi. **Pertama**, *awig-awig* mampu menjaga kelestarian Hutan Tenganan Pegringsingan. Kondisi hutan di wilayah Desa Adat Tenganan Pegringsingan masih asri memiliki sejumlah vegetasi alam berupa pohon, semak atau perdu, dan buah-buahan yang masih dilindungi dan terkelola dengan baik.

**Kedua**, penerapan *awig-awig* mampu mendukung keajegan tata ruang. Sebagai bentuk kearifan lokal, *awig-awig* tidak dapat dilepaskan dari kehidupan sosial budaya, dan religi yang berkaitan dengan tata lingkungan pemukiman, tata pengelolaan sumber

daya air dan tata pengelolaan perlindungan hutan (Senasri, 2008). Sistem penataan desa berlandaskan pada konsep dualistis (*Rwa Bhineda*), yaitu konsepsi adanya dua hal yang berlawanan Pola pemukiman mengelompok ditengah-tengah desa yang dikeleilingi oleh bukit kangin, kauh dan kaja sedangkan di selatan merupakan pintu keluar Desa Adat Tenganan Pegringsingan menuju desa tetangganya Sedahan. Secara umum, struktur desa tersusun atas 4 (empat) arah mata angin yang sekaligus merupakan pintu (lawangan) dengan pusat terletak pada tegah- tengahnya, dengan fungsinya masing-masing (Gambar 2).



Gambar 2  
Areal Pemukiman di Desa Adat Tenganan  
(Sumber: Karmini, 2019)

Penerapan *awig-awig* dapat menjaga keajegan tata ruang wilayah Desa AdatTenganan Pegringsingan. Tata ruang ini antara lain dapat dilihat dari tata lingkungan pemukiman. Dalam tata lingkungan pemukiman, di Desa Tenganan Pegringsingan bentuk wilayah pemukimannya membujur dari Utara dan semakin merendah ke Selatan, dengan pola perkampungan yang memusat.Sampai saat ini masyarakat Tenganan Pegringsingan masih menempati tanah pekarangan yang telah ditetapkan desa. Luas rata-rata per kepala keluarga 2 are dan total luas keseluruhan permukiman adalah 8,0 ha.

Penerapan *awig-awig* di Desa Tenganan Pegringsingsan juga menjaga kelestarian lingkungan hidup baik berupa sawah, tegalan dan hutan desa. Kawasan



persawahan yang mencapai 255,840 ha ini berada di balik bukit hutan Tenganan Pegringsingan sehingga tidak nampak dari daerah pemukiman. Warga sejumlah desa menggarapnya dengan sistem bagi hasil. Luas kawasan hutan 583,035 km persegi yang berada di dataran lebih tinggi dari permukiman.

“Kami selaku warga di sini memiliki keyakinan bahwa manusia adalah bagian dari alam. Tetumbuhan, hewan dan segala makhluk hidup adalah bagian dari kehidupan kami. Untuk itu, hutan di sini kami lestarikan agar kami bisa tetap hidup secara seimbang – selaras dengan alam (Pance, 43 tahun, wawancara tanggal 9 Januari 2019).

Manusia mempunyai kewajiban menjaga dan melindungi makhluk hidup dan kawasan hutan. Perlindungan hutan adalah sebagai upaya perlindungan dirinya. Bumi merupakan *satu complex adapted system* yang mampu menyesuaikan dirinya dalam menghadapi perubahan, terutama perubahan yang diakibatkan manusia. Penjagaan dan perlindungan kawasan hutan bermakna menjaga eksistensi kemanusiaan karena manusia merupakan salah satu tangga nada dalam kehidupan semesta (Purnama, 2010).

*Ketiga*, penerapan *awig-awig* menopang pariwisata berkelanjutan. Menurut Soemarwoto (1991: 69), strukturisasi dalam setiap hubungan manusia dengan lingkungan menyebabkan setiap perbuatan manusia terhadap lingkungan didasarkan pada aturan hukum yang mengikatnya sehingga prinsip kelestarian akan dapat dioptimalisasi hasilnya. Hal ini dikarenakan risiko lingkungan tidak saja terjadi secara alamiah, melainkan juga dapat melalui faktor teknologi dan sosial budaya lain, baik secara sengaja maupun secara tidak sengaja. Antara manfaat dan risiko lingkungan terdapat hubungan yang erat, suatu dapat merupakan manfaat dan risiko sekaligus, sehingga keterikatan antara manfaat dan risiko lingkungan nampak juga dari hal bahwa mengambil manfaat lingkungan selalu akan menimbulkan risiko lingkungan.

#### MAKNA PENGELOLAAN HUTAN TENGANAN SEBAGAI MODEL PENDIDIKAN LINGKUNGAN HIDUP BAGI GENERASI MILENIAL PADA ERA 4.0

Pada hakikatnya, pendidikan mencakup kegiatan melatih dan mendidik dalam rangka perkembangan peserta didik yang lebih baik. Pendidikan diperlukan untuk kehidupan sosial yang lebih baik dan kemudahan dalam pekerjaan. Selanjutnya mengatakan bahwa pendidikan sebagai proses panjang agar peserta didik lebih *survive* dalam perubahan kehidupan. Muhammad Saroni (2011:10).

Sikap dan perilaku adaptif masyarakat adat Tenganan dalam mengelola hutan setempat merupakan media pendidikan bagi anak-anak terkait sikap manusia terhadap lingkungan alamnya. Masyarakat adat Tenganan sejak dini telah melibatkan anak-anak dan generasi milenial dalam mengelola potensi hutan setempat. Hal ini berarti, upaya

menjaga kelestarian hutan (lingkungan hidup) di wilayah Desa Adat Tenganan telah menyertakan generasi milenial melalui proses pewarisan budaya dari generasi ke generasi selanjutnya melalui proses pembelajaran yang berlangsung secara formal dan informal. Proses pembelajaran formal berlangsung *sejak* anak-anak di bangku PAUD sampai perguruan tinggi (PT), sedangkan proses pendidikan informal berlangsung melalui enkulturasi (pembudayaan) dan sosialisasi di lingkungan keluarga. Seperti kata Anthony Giddens (2003), peran orang tua begitu penting untuk melakukan sosialisasi dan enkulturasi (proses pembudayaan) nilai-nilai budaya kepada anak selaku generasi penerus.

Sejak dini, anak-anak Tenganan telah mentaati *awig-awig* (kearifan lokal) untuk amejaga alam lingkungannya. Mereka diajarkan untuk berperilaku yang mendukung upaya pelestarian lingkungan hidup. Penerapan kearifan lokal (*awig-awig*) dalam mengelola hutan Tenganan secara adaptif memiliki implikasi langsung dalam menumbuhkan perilaku yang mendukung upaya pelestarian lingkungan hidup. Upaya pelestarian lingkungan hidup merupakan bentuk dari pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*), yakni sebuah proses pembangunan yang mengoptimalkan manfaat dan kesesuaian dari sumber daya alam dan sumber daya manusia yang tersedia. "Berkelanjutan" dapat diartikan kelestarian yang menyangkut aspek fisik, sosial, dan politik dengan memperhatikan pengelolaan sumber daya alam (*resources management*) yang mencakup hutan, tanah, dan air, pengelolaan dampak pembangunan terhadap lingkungan, serta pembangunan sumber daya manusia (*human resources development*). Kondisi ini dapat tercapai apabila perangkat kelembagaan memasukkan unsur-unsur multisektor yang mencakup pemerintah, swasta, LSM, serta badan-badan internasional.

Upaya pelestarian lingkungan hidup di Desa Adat Tenganan juga sebagai langkah konstruktif dalam mendukung pembangunan pariwisata. Pariwisata sebagai salah satu sektor pembangunan tidak dapat dilepaskan kaitannya dengan pembangunan berkelanjutan yang telah dicanangkan oleh pemerintah sesuai dengan tujuan pembangunan nasional. Pariwisata yang bersifat multisektoral merupakan fenomena yang sangat kompleks dan sulit didefinisikan secara baku untuk diterima secara universal. Sehingga menimbulkan berbagai persepsi pemahaman terhadap pariwisata, baik sebagai industri, sebagai aktivitas, atau sebagai sistem.

Dengan memelihara keasrian dan upaya pelestarian lingkungan hidup, masyarakat Desa Adat Tenganan telah menjadi subjek pembangunan pariwisata berkelanjutan di desanya. Di samping ingin mengembangkan kesejahteraan ekonomi, mereka tetap berupaya untuk melestarikan lingkungan hidup (ekologis) dan tradisi budaya Bali. Dengan demikian pengembangan ekowisata di Tenganan didukung oleh adanya kapasitas ekologi (kemampuan lingkungan alam untuk memenuhi kebutuhan wisatawan), kapasitas fisik (kemampuan sarana dan prasarana untuk memenuhi kebutuhan wisatawan), dan kapasitas sosial (kemampuan daerah tujuan untuk menyerap pariwisata tanpa menimbulkan dampak negatif pada masyarakat lokal), serta kapasitas

ekonomi (kemampuan daerah tujuan untuk menyerap usaha-usaha komersial namun tetap mewadahi kepentingan ekonomi lokal).

Desa Adat Tenganan telah menjadi salah satu tujuan wisata di Bali yang dikunjungi wisatawan nusantara dan mancanegara. Daya tarik Desa **Tenganan** bukan hanya pada objek wisata yang berupa keindahan alamnya, tetapi juga tradisi budaya masyarakat desa setempat yang unik. Upaya pelestarian lingkungan hidup di Desa Tenganan sesuai dengan prinsip-prinsip pembangunan pariwisata berkelanjutan, yakni pembangunan obyek dan daya tarik wisata dilakukan dengan memperhatikan: (a). Kemampuan untuk mendorong peningkatan perkembangan kehidupan ekonomi dan sosial bangsa ; (b). Nilai-nilai agama, adat istiadat, serta pandangan dan nilai-nilai yang hidup dimasyarakat ; (c). Kelestarian budaya dan mutu lingkungan hidup ; (d). Kelangsungan usaha pariwisata itu sendiri (UU No. 9/1990, Pasal 6).

Upaya penegakan awig-awig untuk menjaga pelestarian dan keasrian lingkungan hidup Desa Adat Tenganan amat diperlukan. Hal ini sesuai dengan Kode Etik Pariwisata (WTO) yang menyatakan bahwa: "Pariwisata, faktor pembangunan berkelanjutan" (Pasal 3; Majelis Umum WTO, 1999). Selain itu, upaya pelestarian hutan di Desa Adat Tenganan amat mendukung prinsip pembangunan pariwisata berkelanjutan sesuai dengan *Tri Hita Karana*, yakni konsep yang terkait dengan kebahagiaan lahir batin masyarakat Hindu Bali. Menurut Mantra (1996), *Tri Hita Karana* adalah keseimbangan antara manusia dengan sesamanya (*Pawongan*), manusia dengan lingkungannya (*palemahan*) dan hubungan manusia dengan TuhanNya (*parahyangan*). Upaya penegakan prinsip *Tri Hita Karana* (THK) akan berarti bagi pembangunan pariwisata Bali yang berkelanjutan. Paradigma pariwisata budaya berkelanjutan meliputi: terpeliharanya mutu sumber daya alam dan budaya, meningkatnya kesejahteraan masyarakat lokal, dan terwujudnya kepuasan wisatawan (Ardika, 2006).

Sikap dan perilaku masyarakat Tenganan dalam mengelola hutan secara adaptif merupakan suatu model pendidikan langsung bagi anak milenial setempat dalam upaya pelestarian lingkungan hidup. Proses pendidikan generasi milenial yang adaptif terhadap alam tersebut sesuai dengan prinsip pendidikan di era revolusi industri 4.0 dewasa ini yang mencakup olah pikir, olah rasa/karsa, olah raga, olah hati sehingga tercipta pribadi-pribadi yang memiliki karakter yang sehat cerdas, jujur dan berintegritas, peduli, tangguh, mandiri, nasionalis dan religious (Ristekdikti, 2018; Mulyana, 2004). Selain itu, generasi milenial juga wajib menjaga planet bumi, menjaga keseimbangan ekosistem dan menjadi pelopor dalam merawat, melestarikan lingkungan hidup. Setidaknya, terdapat tiga sikap pengembangan industri terhadap lingkungan hidup di era 4.0 dewasa ini, yakni sikap redistributif, restoratif, dan regeneratif. Industri redistributive ialah upaya menjaga keseimbangan antara faktor ekonomi dengan pelestarian lingkungan hidup. Industri restoratif ialah industri yang sudah memperhatikan dan memperbaiki mutu lingkungan. Selanjutnya tahap regeneratif yaitu ekonomi yang meningkatkan daya

dukung lingkungan. Selain itu, era revolusi industri 4.0 akan mempermudah dalam pemantauan pencemar dan perubahan iklim global melalui data-data lingkungan yang dapat diakses dengan mudah serta mampu menjadi *early warning system* dalam mengatasi permasalahan yang ada (Anonim. 2019).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Hukum adat berupa *awig-awig* secara konsisten diterapkan dalam pengelolaan hutan wisata desa Tenganan Pengingsingan. Komunitas Bali aga setempat amat mematuhi dan melaksanakan *awig-awig* tersebut, antara lain dengan menyadari bahwa mereka merupakan bagian dalam alam setempat, tidak merusak potensi flora dan fauna hutan, serta memanfaatkan hasil hutan secara adaptif. Penerapan kearifan lokal (*awig-awig*) dalam mengelola hutan Tenganan secara adaptif memiliki implikasi langsung dalam menumbuhkan perilaku yang mendukung upaya pelestarian lingkungan hidup. Sikap dan perilaku masyarakat Tenganan dalam mengelola hutan secara adaptif merupakan suatu model pendidikan langsung bagi anak milenial setempat dalam upaya pelestarian lingkungan hidup.

### **Saran**

Upaya melestarikan hutan dan lingkungan hiup pada era 4.0 amat penting. Untuk itu, pelibatan generasi milenial dalam upaya pelestarian lingkungan hidup perlu terus dikembangkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2019. Revolusi Industri 4.0 Menjadi Tantangan Kelestarian Lingkungan Hidup; 20 Februari 2019; <https://www.greeners.co/berita/revolusi-industri-4-0-menjadi-tantangan-kelestarian-lingkungan-hidup/>
- Ardika, I Wayan. 2006. “Pengelolaan Pusaka Budaya sebagai Obyek dan Daya Tarik Pariwisata Bali” (dalam Bali Bangkit Kembali). Denpasar: Departemen Kebudayaan dan pariwisata RI dan Universitas Udayana.
- Astiti, Tjok Istri Putra. 2005. Awig-Awig Sebagai Sarana Pelestarian Lingkungan Hidup. Denpasar: PPLH Lemlit Universitas Udayana.
- Awig-awig Desa Adat Tenganan Pegringsingan
- Budeanu, Adriana. (2007). “Sustainable Tourist Behavior : A Discussion of Opportunities For Change”, *International Journal of Customer Studies*, 31, pp. 499-508.
- Bungin, Burhan. (2015). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Depok: Rajagrafindo.
- Damanik, Janianton dan Weber, Helmut.(2006). *Perencanaan Ekowisata Dari Teori ke Aplikasi*. Yogyakarta : PUSPAR UGM dan Andi.
- Giddens, A. 2003. *The Constitution of So-ciety : Teori Strukturasi untuk Analisis Sosial* (D. A. L. Sujono, Trans.). Pasuruan: Penerbit Pedati.
- Majelis Umum dari Kode. 1999. *WTO Organisasi Pariwisata Dunia Global Etik Pariwisata*.
- Mantra, Ida Bagus. 1996. *Landasan Kebudayaan Bali*. Denpasar: Yayasan Dharma Sastra.
- Muhammad Saroni. (2011). *Orang miskin bukan orang bodoh*. Yogyakarta: BahteraBuku
- Peraturan Daerah (Perda) Penataan Kawasan Pariwisata Kabupaten Karangasem Nomor 8 Tahun 2003
- Mulyana, Rohmat. 2004. *Mengatikulasi Pendidikan Nilai*. Bandung: Alfabeta.
- Peraturan Daerah Provinsi Bali Nomor 2 Tahun 2012 Tentang Kepariwisataaan Budaya Bali.
- Permana dkk. 2010. *Perubahan Pola Ruang Tradisional Desa adat Tenganan Pegringsingan*”. *E-Journal (Volume 3 Nomor 1, November 2010) Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang*.
- Piskorski, Mikolaj Jan. (2011). *Social Strategies That Work*. Cambridge :Harvard Business Press.

- Pitana dan Gayatri.(2005). Sosiologi Pariwisata. Yogyakarta: Andi.
- Ristek Dikti. 2018. Urgensi Audit Teknologi Di Era Revolusi Industri 4.0; [https://ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2018/12/20181207094442\\_\\_MG\\_9644-01-180x110-1.jpeg](https://ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2018/12/20181207094442__MG_9644-01-180x110-1.jpeg)
- Ristekdikti. 2018. Mempersiapkan SDM Indonesia di Era Industri 4.0 (Bahan Presentasi). Jakarta: Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi 2018; [http://sdgcenter.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2018/09/ Kemenristek dikti-Mempersiapkan-SDM-Indonesia-di-Era-Industri-4.0.pdf](http://sdgcenter.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2018/09/Kemenristek_dikti-Mempersiapkan-SDM-Indonesia-di-Era-Industri-4.0.pdf)
- Sabri, L., & Hastono, S. P. (2006).Statistik Kesehatan. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Sadulloh, Uyoh.2011. Pedagogik. Bandung: Alfabeta.
- Senastri, Ni Made Jaya. 2008. Pengelolaan Lingkungan Hidup Berdasarkan Prinsip-Prinsip Kearifan Lokal (Studi di Desa Tenganan Pegringsingan, Kecamatan Manggis, Kabupaten Karangasem, Provinsi Bali)” (Tesis). Jember: Program Studi Magister Ilmu Hukum, Pascasarjana, Universitas Jember.
- Soemarwoto, Otto. 1991. *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Djambatan.
- Soemarwoto, Otto. 1994.*Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta :Djambatan.
- Undang-undang No. 9 Tahun 1990 tentang Kepariwisataaan
- Undang-Undang No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Wang, Y. and Wall, G. (2005). Sharing the Benefits of Tourism : A Case Study in Hainan, China. *Environments*, 33 (1); hal 41 – 59.
- Wihadanto, Firmansyah. 2013. Mengatasi Ketimpangan Pembangunan Antar Wilayah Melalui Mekanisme Kompensasi Di Era Otonomi Daerah : Studi Kasus Provinsi Bali. (Prosiding Seminar Nasional FISIP-UT), Transformasi Kepemimpinan Nasional Menuju Masyarakat Madani (ISBN : 978-979-011-827-0).