

JURNAL METAMORFOSA

Journal of Biological Sciences

eISSN: 2655-8122

<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

Konsepsi Nilai Budaya Dalam Pendidikan Konservasi Tumbuhan Masyarakat Di Sekitar Kawasan Hutan Bedugul Bali

Conception Of Cultural Value In Education Of Community Plant Conservation Around Bedugul Forest Area

I Dewa Darma¹, Sutomo²

¹Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya “Eka Karya” Bali – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Candikuning, Baturiti, Tabanan, Bali 82191

Email penulis: tommo.murdoch@gmail.com

INTISARI

Masyarakat Bali pada umumnya memiliki pemahaman tentang budaya yang berdasarkan tradisi yang diwarisi oleh para leluhur. Kawasan hutan Bedugul Bali termasuk kawasan hulu yang perlu dijaga kesuciannya. Konsep Suci pada masyarakat di Bali biasanya dikait-kaitkan dengan pura dan kawasan hulu. Sedangkan sakral atau keramat biasanya dikaitkan dengan roh sebagai penguni pohon. Penelitian ini bertujuan untuk menggali konsepsi budaya yang berkaitan dengan pendidikan konservasi tumbuhan pada masyarakat di Kawasan Hutan Bedugul Bali melalui pendekatan ekologi. Inventarisasi jenis tumbuhan serta wawancara terhadap tokoh agama dan adat dilakukan di dalam sampling data. Metode analisis vegetasi digunakan di dalam analisis data. Berdasarkan nilai frekuensi relatif Jenis dari informasi masyarakat, pohon yang di sakralkan oleh masyarakat tercatat ada 6 jenis. Jenis yang paling di sakralkan adalah pohon *Ficus bejamina* (FRj. 32%). Konsep suci atau sakral menjadi perlindungannya. Tradisi menancapkan cabang pohon pada pangkal pohon bekas tebangannya yang disebut pohon *penanggeh* merupakan wujud suatu “janji” untuk menanam kembali. Pelaksanaan upacara menjadikan amanat untuk pemanfaatannya yang berkesinambungan. Konsepsi seni seperti pentas tarian topeng, bodres, wayang kulit dan cerita taru pramana merupakan media pendidikan konservasi tumbuhan yang strategis di Bali.

Kata kunci: Bedugul, budaya, pohon, konservasi

ABSTRACT

Balinese people in general have an understanding of culture based on traditions inherited by the ancestors. Bali Bedugul forest area including the upstream area that needs to be preserved. The concept of the Holy Community in Bali is usually associated with temples and upstream areas. While sacred or sacred is usually associated with spirits as tree dwellers. This study aims to explore cultural conceptions related to plant conservation education in communities in the Bali Bedugul Forest Area through an ecological approach. Inventory of plant species and interviews with religious and traditional leaders were carried out in data sampling. Vegetation analysis method is used in data analysis. Based on the relative frequency values of types of community information, there are 6 types of trees that are sacred by the community. The most sacred type is the *Ficus bejamina* tree (FRj. 32%). The sacred or sacred concept becomes his protection. The tradition of planting a tree branch at the base of a tree that was cut before is a manifestation of a "promise" to replant. The implementation of the ceremony makes a

mandate for its sustainable use. Art conceptions such as mask dance performances, bodres, shadow puppets and taru pramana stories are strategic media for plant conservation education in Bali.

Keyword: Bedugul, culture, tree, conservation

PENDAHULUAN

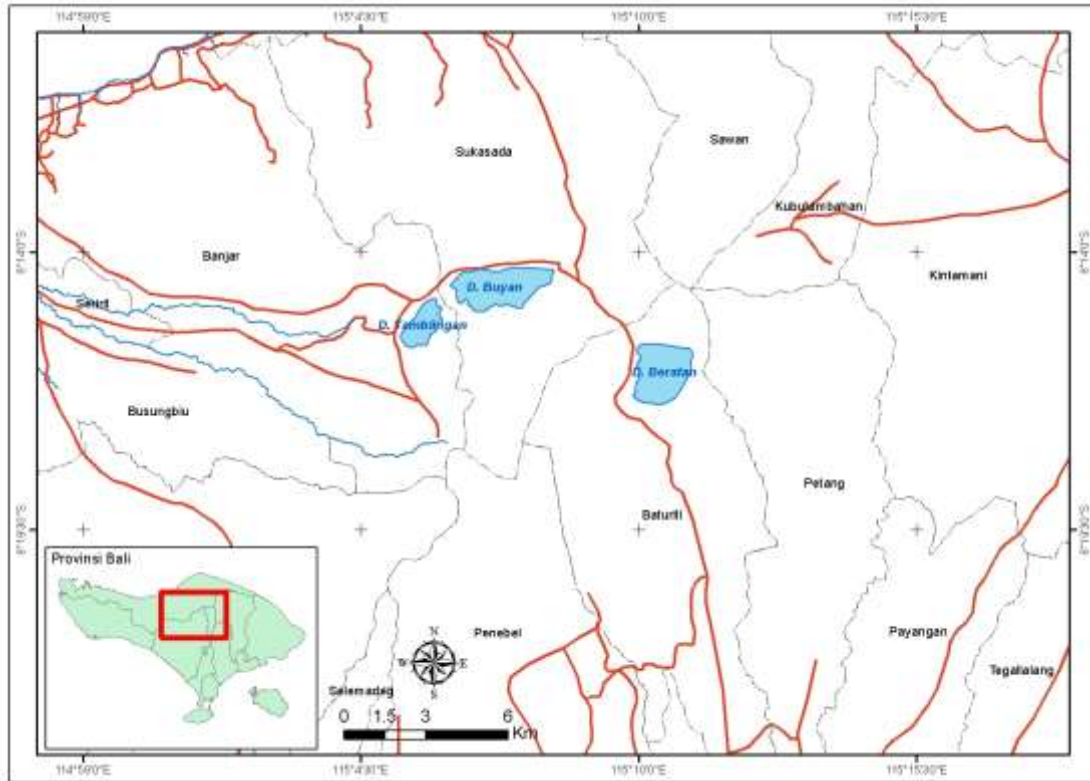
Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, secara umum konservasi artinya memelihara dan melindungi suatu sumber daya demi mencegah kepunahan melalui jalan pelestarian maupun pengawetan (Kemdikbud, 2020). Konsep konservasi dapat diejawantahkan ke dalam perilaku konservasi. Dalam hal ini, perubahan perilaku dan struktur sosial akan berkaitan dengan nilai, norma dan pranata dari masyarakat. Kearifan lokal atau budaya diharapkan menjadi dasar perubahan perilaku sosial yang berkaitan dengan perilaku konservasi. Untuk menjamin keberhasilan usaha konservasi, perlu kiranya masyarakat lokal diikutkan untuk berpartisipasi secara aktif agar mendapatkan keuntungan-keuntungan dari adanya konservasi (Mursidawati *et al.*, 1998). Alasan-alasan dari sisi agama kiranya juga dapat dikaitkan dengan tujuan perlindungan alam yang secara ekologis berujung untuk kesejahteraan manusia itu sendiri (Manullang, 1999).

Selanjutnya Mackinnon *et al.* (1993), menyebutkan pelestarian modern adalah suatu usaha pemeliharaan sumber daya bumi secara bijaksana. Usaha pelestarian tersebut mengacu pada pengelolaan sumberdaya hayati sehingga dapat memenuhi kebutuhan hidup manusia masa kini maupun masa mendatang secara optimal. Masyarakat Bali sebagian besarnya memeluk agama Hindu dengan kerangka dasar kehidupannya sehari-hari yang tertuang dalam ajaran agama Hindu diantaranya adalah *Tatwa* atau filsafat, kedua *Susila* atau etika dan *upacara* atau rituil. Ketiga kerangka dasar tersebut merupakan suatu kesatuan di dalam pelaksanaannya. Di dalam masyarakat Hindu dikenal adanya konsep keharmonisan hubungan hidup didasari atas filsafat *Tri Hita Karana*. Secara umum, *Tri Hita Karana* artinya adalah tiga penyebab kebahagiaan tercapai. Tiga sebab tersebut adalah adanya keharmonisan

hubungan antara manusia dengan Tuhan, manusia dengan manusia dan manusia dengan lingkungan sekitarnya. Konsep ini berkaitan erat dengan konsep konservasi dimana kegiatan-kegiatan konservasi perlu dikaitkan dengan kearifan lokal agar dapat melibatkan peran serta aktif masyarakat lokal jika itu dihubungkan dengan pengetahuan, minat, dan kebutuhan sosial dan ekonomi mereka. Pemahaman budaya masyarakat Bali umumnya berdasarkan tradisi yang diwarisi oleh para leluhur atau disebut bersifat *gogon tuwon*. Konsepsi pemahaman nilai-nilai budaya yang menyangkut konservasi tumbuhan masih sebatas kemeriahan dalam pelaksanaannya saja sedangkan disisi lain banyak yang tidak mengetahui makna filosofisnya. Maka pada penelitian ini penulis bertujuan untuk menggali konsepsi budaya yang berkaitan dengan pendidikan konservasi tumbuhan pada masyarakat di Kawasan Hutan Bedugul Bali melalui pendekatan ekologi.

BAHAN DAN METODE

Bedugul adalah kawasan yang berada di dalam batas administrasi Kecamatan Baturiti dan Kabupaten Tabanan serta Kecamatan Pancasari Kabupaten Buleleng di Provinsi Bali. Di Bedugul terdapat tiga danau ikonik yaitu Danau Beratan, Buyan dan Tamblingan (Gambar 1). Data sampling dilakukan dengan metode wawancara yaitu ke para pemuka masyarakat di sekitar kawasan hutan Bedugul Bali. Pengambilan sampel dilakukan secara proporsional pada pemuka masyarakat di Desa Candikuning Kecamatan Baturiti, Kabupaten, Tabanan dan Desa Pancasari Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng. Masyarakat yang dipilih sebagai sampel kunci yaitu, Kelihan Adat, Pendeta, Pemangku, Tukang banten dan Dukun dari masing profesi diambil 2 orang sehingga jumlah sampel menjadi 10 orang (Silalahi *et al.*, 2015).



Gambar 1. Lokasi kawasan Bedugul dengan tiga danau, Beratan, Buyan dan Tamblingan

Selanjutnya data yang didapatkan dianalisis untuk mencari jenis pohon yang paling banyak dikeramatkan oleh masyarakat menggunakan analisis data frekuensi relatif yang dicari dengan rumus (Kent & Cooker, 2003) :

$$FR_j = \frac{F_j}{F_n} \times 100\%$$

Keterangan

FR_j = Frekuensi relatif suatu jenis pohon yang dikeramatkan

F_j = Frekuensi suatu jenis pohon

F_n = Jumlah total frekuensi suatu jenis pohon

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil wawancara pada masyarakat di sekitar kawasan hutan Bedugul Bali diketahui ada kearifan lokal atau budaya yang berkaitan dengan pendidikan konservasi tumbuhan yaitu:

Konsepsi Suci dan Sakral

Pemahaman suci atau sakral pada masyarakat di Bali biasanya dikait-kaitkan dengan pura dan kawasan hulu. Kawasan hutan Bedugul Bali termasuk kawasan hulu yang perlu dijaga kesuciannya. Di kawasan Bedugul ini terdapat tiga danau yaitu Danau Beratan, Buyan dan Tamblingan yang mana ketiga danau ini merupakan kawasan hulu sebagai kawasan penyangga air bagi masyarakat di Kabupaten Buleleng, Badung dan Tabanan. Selanjutnya Windia dan Wiguna, (2013) menyebutkan kawasan hutan Bedugul Bali termasuk kawasan hulu Catur Angga Batukaru. Kawasan ini sangat menentukan keberlangsungannya subak Jatiluwih sebagai Cagar Budaya Warisan Dunia. Pada kawasan hutan Bedugul Bali banyak terdapat pura yaitu Pura Luhur Batu Meringgit, Pura Pucak Luhur Terate Bang, Pura Ulun Danau Beratan, Buyan, Tamblingan dan lain sebagainya.

Sakral atau keramat biasanya dikaitkan dengan roh sebagai penguni pohon. Masyarakat biasanya menyebutnya *tonyoan* atau *banasan*. Hal ini sangat strategis sebagai landasan

pendidikan konservasi yang dapat memberikan jaminan perlindungan terhadap alam. Pohon yang disakralkan umumnya masyarakat memberi selimut kain dengan warna poleng (hitam-putih seperti motif catur), putih dan kuning. Sedangkan lokasi yang dikeramat seperti mata air dibuatnya *pelinggih* untuk menempatkan sesajen. Pelinggih sendiri merupakan suatu tempat untuk mewujudkan atau menstanakan suatu pemujaan kepada yang dipuja.

Hasil wawancara pada masyarakat, diketahui jenis pohon yang dikeramatkan oleh

Tabel 1. Jenis pohon yang dikeramatkan.

Jenis pohon	Informan										Fj	FRj
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<i>Ficus benjamina</i> L. (Bingin ND)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	32%
<i>Alstonia scholaris</i> (Pule ND)	-	1	1	-	1	-	1	1	1	-	6	19%
<i>Sterculia foetida</i> L. (kepuh ND)	1	-	1	1	1	-	1	1	-	-	6	19%
<i>Dacrycarpus imbricatus</i> Blume (Cemara pandak ND)	-	1	-	1	-	1	-	-	-	1	4	13%
<i>Bischofia javanica</i> Blume (Gintungan ND)	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	3	10%
<i>Artocarpus elasticus</i> Reinw. ex Blume (Tahep ND)	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	2	6%
											31	100%

Keterangan.

FRj = Frekuensi relatif suatu jenis pohon yang dikeramatkan

Fj = Frekuensi sesuatu jenis pohon

ND = Nama Daerah Bali

1. *Ficus benjamina*

Ficus benjamina dikenal dengan berbagai nama di beberapa daerah seperti: Bingin (Bali), Caringin (Sunda) dan Waringin (Jawa dan Sumatera) (Dalimartha, 1999). Pohon ini termasuk marga *Ficus* dan famili Moraceae. Pohonnya besar, secara umum pohon bingin tingginya bervariasi, dapat mencapai tinggi 12–15 m dengan lebar tajuk mencapai 7–9 m. Pohon Bingin dianggap keramat oleh masyarakat Bali. Daun pohon ini biasanya digunakan untuk sebagai sarana upacara ngaben, serta ritual lainnya. Pohon bingin memang kental dengan nuansa mistik. Pohon tersebut rindang dan akar-akarnya panjang menjuntai dari pohon yang dapat memberi

masyarakat tercatat sebanyak 6 jenis. Berdasarkan nilai frekuensi relatif jenis pohon yang dikeramatkan oleh masyarakat paling banyak adalah jenis *Ficus benjamina* (FRj. 32%) kemudian diikuti oleh *Sterculia foetida* (FRj. 19%) *Alstonia scholaris* (FRj. 19%), *Dacrycarpus imbricatus* (13%), *Bischofia javanica* (FRj. 10%) dan *Artocarpus elasticus* (FRj. 6%) Tabel 1.

kesan seram. Orang-orang zaman dulu mengatakan bahwa pohon bingin menjadi rumah makhluk halus, khususnya genderuwo.

2. *Alstonia scholaris*

Alstonia scholaris di Bali masyarakat menyebutnya pohon Pule. Jenis pohon ini termasuk dalam marga *Alstonia* dan famili *Apocynaceae*. Jenis ini berhabitus berupa pohon yang besar dengan tinggi yang dapat mencapai 15 m. Pohon memiliki kulit batang berwarna coklat terang dan bergetah putih seperti susu. Di dalam masyarakat Bali, pohon Pule digunakan sebagai sarana pengobatan tradisional untuk beragam

penyakit baik yang medis maupun non medis atau magis.

3. *Sterculia foetida*

Di masyarakat Bali, jenis ini juga dikenal dengan nama pohon kepuh. Pohon ini termasuk dalam marga *Sterculia* dan famili *Sterculiaceae*. Pohon ini dapat mencapai tinggi hingga 40 m dengan diameter batang 90-120 cm, serta dapat bertahan pada lokasi kering (Hendrati *et al.*, 2014). Daunnya majemuk menjari, mempunyai tangkai 12,5–23 cm, terkumpul di ujung ranting. Anak daun berjumlah 7-9, berbentuk jorong lonjong dengan ujung dan pangkal meruncing, panjang 10–17 cm. Pohon ini sering dijumpai tumbuh di kawasan yang terbilang angker ataupun keramat baik di Bali maupun di Jawa, seperti misalnya tumbuh di areal kuburan dan punden. Seringkali pohon ini dianggap sebagai pohon sarang seta terutama Genderuwo dikarenakan tempat tumbuhnya yang angker maupun bentuk batang dan buahnya yang terbilang agak mengerikan. Namun demikian, pohon ini memiliki manfaat dimana hampir semua bagian tanaman dari mulai kulit batangnya, daun serta buah dan bijinya seringkali dimanfaatkan sebagai bahan campuran jamu-jamuan.

4. *Dacrycarpus imbricatus*

Pohon ini dikenal di Bali dengan nama Cemara pandak. Jenis ini termasuk dalam marga *Dacrycarpus* dan famili *Podocarpaceae*. Di Indonesia jenis ini tersebar mulai dari Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Bali, NTB, NTT dan Papua (Lemmens *et al.*, 1995). Pohon ini tumbuh mengelompok pada lokasi dengan ketinggian tempat 1.400 - 2.075 mdpl dengan kemiringan lahan bervariasi 3-40% (de Laubenfels, 1988).

5. *Bischofia javanica*

Jenis ini di Bali dikenal dengan nama Gintungan. Gintungan adalah pohon besar yang tingginya dapat mencapai 40 m, dengan diameter batang berkisar 95-150 cm.

Percabangannya tumbuh tegak lurus. Pohon gintungan tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian ± 1500 mdpl. Gintungan tersebar dari Asia selatan, Asia tenggara, Australia dan Cina (Kundu, 2012). Daun gintungan panjangnya sekitar 4-8 inci, bentuk daunnya lonjong berlekuk tiga serta meruncing ke ujung daun. Gintungan merupakan tumbuhan yang dapat digunakan pewarna alami pada anyaman rotan dan bambu (Bachheti *et al.*, 2013). Di kalangan masyarakat muslim, pohon ini dikenal sebagai pohon kuburan. Namun, berbeda dengan masyarakat Bali, pohon ini justru banyak dijumpai di lingkungan pura. Bunga dari gintungan digunakan sebagai sarana upacara juga dapat pula digunakan sebagai campuran bahan obat herbal.

6. *Artocarpus elasticus*

Pada masyarakat Bali jenis ini juga dikenal dengan nama tahep. Tahep adalah jenis tumbuhan berhabitus pohon yang termasuk dalam marga *Artocarpus* dari famili *Moraceae*. Di masyarakat Sunda dikenal dengan nama *teureup*. Di masyarakat Jawa dikenal sebagai *bendha*. Tahep dapat mencapai tinggi 45–65 m. Kulit kayu luarnya berwarna abu-abu gelap yang jika dilukai mengeluarkan lateks tebal berwarna putih (Brink dan Escobin 2003). Pada masyarakat Bali tahep kayunya sering digunakan sebagai bahan bangunan.

Tradisi Menebang Pohon

Tradisi menancapkan cabang pohon pada pangkal pohon bekas tembangannya disebut dengan pohon penanggeh. Pohon penanggeh ini artinya janji untuk menanam kembali. Tradisi ini dilakukan secara turun temurun, masyarakat menyebutnya memang begitu (*meleketo Bahasa Balinya*). Selanjutnya Darma, (2006) menyebutkan tradisi menebang pohon dengan menancapkan cabang pohon di bekas tebangannya masih ada juga ditemui di Desa Penyaringan Jembrana Bali. Hal ini memberikan amanat dan wujud rasa bertanggung jawab untuk kembali menanam pohon tersebut ke alam.

Upacara

Masyarakat di sekitar kawasan hutan Bedugul Bali penduduknya mayoritas Agama Hindu yang memegang teguh filsafah *Tri Hita karana* yaitu tiga hubungan yang harmoni antara manusia dengan Tuhan, Manusia dengan Manusia dan Manusia dengan lingkungan. Agar terjalannya hubungan tetap harmoni diperlukan pengorbanan yang disebut dengan *Yadnya*. Masyarakat disekitar kawasan hutan Bedugul Bali pelaksanaan yadnya yang berkaitan dengan konsep konservasi pada masyarakat di sekitar kawasan hutan Bedugul Bali yaitu upacara *Mekelem, Danau Kertih, Tumpek pangatag, Nangluk merana*. Selanjutnya Darma (2006) menyebutkan upacara yang strategis merupakan landasan pendidikan konservasi tumbuhan adalah upacara *Tumpek pangatag, Nangluk merana, Tibe baya, Ngentegang woh pepayonan* dan serangkaian upacara yang berkaitan dengan penanaman padi di sawah. Adanya perbedaan dalam melaksanakan upacara dari Desa dengan Desa yang lain disebut dengan *Desa Mawecara* yaitu sesuai dengan kondisi desa setempat.

Permasalahan umum pada masyarakat adalah biasanya mereka bisa membuat upacara dan melakukan upacara yadnya namun mereka kurang memahami apa maksud dari upacara yang dilaksanakannya (Ayadnya, 2004). Tumbuhan sebagai kelengkapan upacara secara umum dapat dikategorikan menjadi dua yaitu: (1) sebagai rerampen (misalnya dari daun kelapa dan enau muda yang dijarit; dan (2) sebagai ateh-ete banten dimana tumbuhan digunakan sebagai sarana untuk mengisi banten, pembuatan tirta dan pemuhan. Dengan demikian jelas bahwa dengan demand akan tumbuhan yang cukup besar di dalam kegiatan upacara maka terdapat amanat untuk ikut melestarikan tumbuh-tumbuhan tersebut di alam.

Konsepsi Seni Sebagai Media Pendidikan Konservasi Tumbuhan

Indonesia memiliki beragam bentuk seni yaitu seni tari dan seni teater. Media seni dapat digunakan untuk tujuan pengembangan sikap

serta peningkatan ketrampilan untuk memenuhi kebutuhan dasar estetika (Salam, 2001). Seni adalah suatu proses kreasi yang dilakukan manusia, tidak hanya seniman namun semua lapisan masyarakat. Proses kreasi sama pentingnya dengan apresiasi karena seni memerlukan audiens. Di dalam seni dapat dikomunikasikan pula nilai selain estetika seperti nilai sosial dan moral (Rondhi, 2014).

Menyimak hal tersebut seni merupakan media yang strategis menjadi media pendidikan konservasi tumbuhan di Bali seperti pertunjukan seni pentas tari topeng, bodres, dan wayang kulit. Pertunjukan ini sangat komunikatif dengan penonton yang bahasanya mudah dipahami oleh masyarakat. Disamping itu juga masyarakat Bali mempunyai sebuah cerita Taru Pramana yang mengisahkan pemanfaatan tumbuhan sebagai obat (Usada) yang juga menarik untuk diangkat.

KESIMPULAN

Pemahaman suci atau sakral pada masyarakat di Bali biasanya dikait-kaitkan dengan pura dan kawasan hulu. Ada beberapa jenis pohon yang dikramatkan oleh masyarakat dimana yang paling banyak adalah *Ficus bejamina* (FRj. 32%). Pelaksanaan upacara menjadikan amanat untuk pemanfaatan yang berkesinambungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada rekan di Kelompok penelitian ekologi reintroduksi Kebun Raya Eka Karya Bali atas bantuannya dan diskusi yang membangun.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayadnya, S.I.B. dan I.B.K Arinasa, 2004. Peranan Wariga terhadap Penggunaan Tanaman Upacara Adat. Seminar Tumbuhan Upacara Agama Hindu, UPT BKT Kebun Raya "Eka Karya" Bali – LIPI.
- Bachheti, R.K., R. Indra, dan J. Archana. 2013. Chemical Composition, Mineral and Nutritional Value of Wild *Bischofia javanica* seed. *International Food Research Journal*. 20(4): 1747- 1751.

- Brink, M. and R.P. Escobin (Eds.). 2003. PROSEA 17: Fibre Plants. Prosea Foundation, Bogor.
- de Laubenfels, D.J. 1988. Coniferales. Flora Malesiana. Series 1. Spermatophyta 10:337–453.
- Dalimartha, S. 1999. *Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Kanker*. Penebar Swadaya.
- Darma, D.P., 2006. Kajian Kearifan Lokal Sebagai Landasan Strategis Dalam Pendidikan Konservasi Tumbuhan di Bali: Studi kasus di Desa Penyaringan, Jembrana, Bali. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Udayana Mengabdi*, Universitas Udayana, Bali.
- Hendrati, R.L. dan Hidayati. 2014. Budidaya Kepuh (*Sterculia foetida* Linn) untuk Antisipasi Kondisi Kering, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan dan Direktorat Jendral Bina Usaha Kehutanan. IPB Press, Jakarta.
- Kemdikbud. 2020. Kamus Besar Bahasa Indonesia Daring. Available from <https://kbbi.kemdikbud.go.id/>
- Kent, M. and P. Cooker. 2003. Vegetation description and analysis. A practical approach. Hoboken.
- Kundu, M. 2012. *Bischofia javanica* Blume. *Seed Leaflet*, Copenhagen Forest & Landscape Denmark. 157.
- Lemmens R.H.M.J, I. Soerianegara and W.C. Wong. (Eds). 1995. Prosea 5(2). Timber trees: Minor commercial timbers. Prosea Foundation. Bogor.
- MacKinnon J.K, C.G. MacKinnon, and J. Thorsell. 1993. *Pengelolaan kawasan yang Dilindungi di Daerah Tropika*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Manullang, S. 1999. *Kesepakatan Konservasi Masyarakat dalam Pengelolaan Kawasan Konservasi*. Departemen Kehutanan dan Perkebunan.
- Mursidawati, S., J.T. Hadiah, D.M. Puspaningtias, Hendrian, Sugiarti, S. Rahayu, dan D. Asikin. 1998. Strategi Konservasi Kebun Raya, Kebun Raya Bogor –LIPI.
- Rondhi, M. 2014. Fungsi Seni bagi Kehidupan Manusia: Kajian Teoretik Imajinasi *Jurnal seni Jurnal Seni Imajinasi* merupakan jurnal seni yang dikelola oleh Jurusan Senirupa, Fakultas Bahasa dan Seni (FBS) Unnes. Vol. VIII No. 2.
- Silalahi, M., J. Supriatna, and E.B. Walujo. 2015. Local knowledge of medicinal plants in sub-ethnic Batak Simalungun of North Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 16(1), 44-54.
- Windia, W. dan W.A.A. Wiguna. 2013. *Subak Warisan Budaya Dunia*. Penerbit Udayana University Press.