

TEGAL SARI ACCOMODATION, HOTEL BERWAWASAN LINGKUNGAN BERKELANJUTAN DI UBUD - BALI

Imam Rozali Fathar*

Program Studi Magister Studi Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Terbuka, Tangerang Selatan, Provinsi Banten, Indonesia

*Penulis korespondensi: irf.lumas@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan pariwisata di Indonesia khususnya di Ubud, Bali, memerlukan pengelolaan lingkungan hidup yang komprehensif untuk menciptakan keberlanjutan lingkungan. Hotel sebagai salah satu penunjang kegiatan pariwisata dapat mempengaruhi kualitas lingkungan. Hotel harus mampu mensinergikan operasional sehari-hari melalui upaya pengurangan dampak negatif. Penyusunan makalah ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan dinamis manajemen hotel terhadap kelestarian lingkungan, melalui pengolahan limbah yang dihasilkan dan pemanfaatan sumber energi listrik terbarukan. Data primer yang digunakan dalam makalah ini disusun dengan pendekatan metode deskriptif-kualitatif, digunakan untuk memberikan gambaran tentang pengelolaan dan pemanfaatan limbah padat non-B3 atau sampah (meliputi sampah organik dan anorganik), pengolahan limbah cair hotel dan restoran, dan penggunaan energi surya sebagai pembangkit energi listrik terbarukan di Tegal Sari *Accommodation*, Ubud, Bali. Tegal Sari *Accommodation* melakukan pengolahan 100 persen sampah organik menjadi kompos yaitu sebanyak 72 kg per hari dan menggunakannya sebagai pupuk organik di kebun organik milik hotel. Sampah anorganik diseleksi dan dikumpulkan rata-rata 20 kg per hari, dijual ke pengepul. Hasil seleksi sampah anorganik yang tidak memiliki nilai ekonomi atau residu, dibuang ke TPS Rumah Kompos Desa Padang Tegal, Ubud, rata-rata mencapai 8 kg per hari. Pengelolaan sampah secara mandiri yang dilakukan oleh Tegal Sari *Accommodation* mampu memberikan keuntungan secara ekonomi dan teknis, seperti reduksi volume sampah yang dibuang ke TPS desa. Dalam hal penggunaan *solar energy* sebagai sumber energi listrik terbarukan, saat ini baru menghasilkan 20 Kwh dan hanya digunakan pada siang hari untuk kebutuhan listrik kamar hotel, restoran, dan pengairan kebun organik. Keuntungan ekonomi dari pemanfaatan energi listrik tenaga surya mampu menghemat 30% total biaya listrik. Secara keseluruhan, pengelolaan lingkungan yang dilakukan oleh Tegal Sari *Accommodation* telah secara konsisten mengimplementasi falsafah Palemahan dari Tri Hita Karana.

Kata kunci: hotel berwawasan lingkungan, pengelolaan limbah, energi listrik terbarukan, palemahan, tri hita karana.

1 PENDAHULUAN

Perkembangan pariwisata di Indonesia, khususnya di Ubud, Bali berkembang begitu pesat. Ubud menjadi destinasi wisata terbaik ke-4 dari 25 kota terbaik di dunia versi situs wisata *Travel and Leisure* pada 2021. Aspek penting yang menjadi perhatian wisatawan adalah keasrian lingkungan alam yang terjaga. Kelestarian lingkungan menjadi hal penting dalam menciptakan keberlanjutan lingkungan guna memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi

mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka. UNEP (2002) menyatakan, bahwa untuk mencapai keberlanjutan, semua pihak harus mampu mensinergikan aktivitasnya dengan lingkungan, sosial, dan ekonomi.

Pengembangan pariwisata berkelanjutan di Bali perlu diarahkan pada pengelolaan semua sumber daya sedemikian rupa; memenuhi kebutuhan ekonomi, sosial dan estetika dengan tetap menjaga integritas budaya, proses ekologi, keanekaragaman hayati dan sistem pendukung kehidupan lainnya. Data BPS Gianyar (2023) menunjukkan jumlah hotel di Kabupaten Gianyar per 2022 sebanyak 867 hotel. Pertumbuhan hotel berkontribusi terhadap pendapatan daerah, namun menurut Abdel-Maksoud *et al.*, (2016); Dimara *et al.*, (2017), dapat berdampak terhadap degradasi lingkungan di wilayah tertentu, dan dalam operasionalnya memberikan dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan atas penggunaan energi listrik dan air untuk sistem pemanas, pendinginan, penerangan.

Hotel seharusnya menjadi *role-model* dalam menjaga keberlanjutan lingkungan, melalui upaya efisiensi dalam segala hal. Menurut Ruiz *et al.* (2010), hotel selayaknya dapat beroperasi secara ramah lingkungan dengan cara mensinergikan operasional sehari-hari melalui upaya pengurangan dampak lingkungan seperti efisiensi pemanfaatan air, energi, program daur ulang, pemanfaatan energi terbarukan, sistem pengairan, pemanfaatan produk daur ulang, penggunaan produk organik pada makanan. Apalagi masyarakat Bali dikenal memegang erat falsafah Tri Hita Karana dalam aktivitas sehari-hari. Falsafah hidup Tri Hita Karana mengandung makna tiga penyebab kesejahteraan dan kebahagiaan, melalui penciptaan keseimbangan dan keharmonisan hubungan antara: (1) manusia dengan Tuhan; (2) manusia dengan sesamanya; (3) manusia dengan alam lingkungannya. Melalui penerapan falsafah tersebut, diharapkan dapat tercipta kesejahteraan dan kebahagiaan bagi semua (Padet & Krishna, 2020). Salah satu dari falsafah Tri Hita Karana yang berhubungan dengan kehidupan manusia, salah satunya adalah Palemahan. Palemahan menggambarkan hubungan antara manusia dengan lingkungan hidup atau alam (Arimbawa & Widana, 2023).

Banyak *top management* hotel membuat program bisnis yang fantastis dalam pencapaian keuntungan ekonomi. Namun belum banyak *top management* hotel yang mengembangkan rencana dan program keberlanjutan sebagai elemen yang penting dalam strategi perusahaan. Kesadaran untuk mengelola secara mandiri terhadap limbah yang dihasilkan merupakan upaya keberlanjutan dalam pengembangan pariwisata dan berhubungan erat dengan pertumbuhan ekonomi, lingkungan dan manfaat sosial budaya setempat, juga memiliki kontribusi konservasi lingkungan dari risiko pencemaran bagi tanah, air dan udara. Kesadaran tersebut merupakan ejawantah dari falsafah Palemahan, yang memberikan gambaran tentang hubungan antara manusia dengan lingkungan hidup. Penyusunan makalah ini bertujuan untuk mendiskripsikan upaya-upaya yang telah dilakukan oleh manajemen Tegal Sari *Accommodation* dalam ejawantah konsep Palemahan, melakukan pengelolaan lingkungan secara berkelanjutan terhadap limbah yang dihasilkan dan pemanfaatan energi listrik terbarukan.

2 METODE

Metode yang digunakan bersifat deskriptif kualitatif dengan melakukan identifikasi terhadap aspek pengelolaan limbah hotel, pengolahan sampah organik dan pemanfaatan energi listrik terbarukan di Tegal Sari *Accommodation*, Ubud, Bali. Teknik pengumpulan data berupa data primer dilakukan melalui wawancara langsung dengan manajemen dan direktur Tegal Sari *Accommodation*

menggunakan media telepon, *whatsapp*, dan studi pustaka. Waktu pelaksanaan bulan Nopember-Desember 2023.

2.1 Analisis aspek implementasi Palemahan dari falsafah Tri Hita Karana

Analisis aspek implementasi falsafah Tri Hita Karana memiliki tujuan untuk mengidentifikasi upaya-upaya yang telah dilakukan Tegal Sari *Accommodation* dalam aktifitas sehari-hari terkait konsep Palemahan.

2.2 Analisis aspek pengelolaan limbah hotel

Analisis aspek pengelolaan limbah hotel memiliki tujuan untuk mengidentifikasi jenis dan karakteristik limbah yang dihasilkan oleh Tegal Sari *Accommodation* dan pengelolaan yang dilakukan.

2.3 Analisis aspek pemanfaatan energi listrik terbarukan

Analisis aspek pemanfaatan energi listrik terbarukan bertujuan untuk mengidentifikasi pemanfaatan teknologi energi terbarukan dan dampaknya bagi Tegal Sari *Accommodation*.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Palemahan dari falsafah Tri Hita Karana

Tegal Sari Accommodation yang berdiri sejak 1990, mengalami metamorfosa menjadi hotel yang berwawasan lingkungan pada 2010. Kesadaran akan pentingnya mengedepankan aspek lingkungan, tidak terlepas dari konsep Palemahan dalam falsafah Tri Hita Karana. Untuk itu dibutuhkan komitmen kuat dari manajemen hotel terhadap pengelolaan lingkungan hidup secara menyeluruh dan berkelanjutan. Prayag (2010); Lee (2013) menyatakan bahwa aktivitas pariwisata berkelanjutan harus mengarah pada pengelolaan semua sumber daya sedemikian rupa sehingga ekonomi, sosial dan estetika dapat dipenuhi dengan tetap menjaga integritas budaya, ekologis, keragaman biologis dan sistem-sistem pendukung kehidupan.

Menyadari akan pentingnya hubungan antara manusia dan lingkungan, sehingga manajemen Tegal Sari *Accommodation* sejak 2010 memasukkan konsep Palemahan dalam pengelolaan aktivitas hotel. Aktivitas ramah lingkungan dibangun dan dikembangkan hingga saat ini, melalui upaya pengelolaan limbah cair, limbah padat, dan pemanfaatan energi listrik terbarukan. Aleksandrovna *et al* (2021), menyebutkan penggunaan sumber daya yang efektif, dapat meningkatkan kesejahteraan manusia dan keadilan sosial, stabilitas dengan penurunan risiko ekologis yang signifikan.

3.2 Pengelolaan limbah padat dan cair

3.2.1 Pengelolaan limbah padat

Sejak 2010, Tegal Sari *Accommodation* memulai upaya pemilahan sampah organik, anorganik dan residu. Sampah organik diolah menjadi kompos, sampah anorganik dikumpulkan dan dijual, residu diserahkan kepada pengelola sampah di desa Padang Tegal (Rumah Kompos Padang Tegal). Volume sampah organik yang dihasilkan dari aktivitas Tegal Sari *Accommodation* setiap hari rata-rata mencapai 72 kg, sampah anorganik rata-rata 20 kg, dan residu sebanyak 8 kg. Pada tahun 2010, Tegal Sari *Accommodation* membangun secara mandiri unit pengolahan sampah menjadi kompos. Kompos yang dihasilkan digunakan untuk keperluan sendiri pada kebun organik dalam kawasan

hotel. Kompos sangat bermanfaat dalam memperbaiki kualitas tanah baik secara fisika, kimia maupun biologis lahan kebun organik. Hasil dari kebun organik berupa padi, buah2an, dan sayuran dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga dan restoran yang berfokus penyedia makanan organik.

Tegal Sari *Accomodation* mendapatkan nilai tambah dari pengolahan sampah organik tersebut, antara lain tidak terjadinya penumpukan sampah yang berpotensi mengganggu estetika dan kenyamanan hotel, memperoleh pupuk organik yang bermanfaat bagi kebutuhan kebun organik, serta dampak yang lebih luas dapat menurunkan beban sampah yang harus dikelola oleh TPS desa. Jumlah sampah (berupa residu) yang dibuang ke TPS desa Padang Tegal per hari rata-rata sebanyak 8 kg atau setara 8% dari total sampah yang dihasilkan oleh Tegal Sari *Accomodation* per hari.



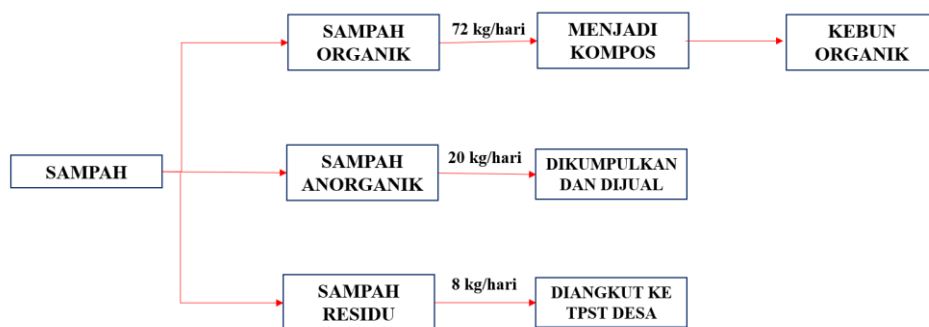
Gambar 1. Sampah organik dan proses pengomposan



Gambar 2. Kompos dan pemanfaatannya di kebun organik

Selain sampah organik, Tegal Sari *Accomodation* juga mengelola sampah anorganik melalui metode pemilahan dan pengumpulan berdasarkan jenis. Secara berkala, sampah anorganik yang sudah terkumpul dan dipilah berdasarkan jenis, dijual kepada pengepul. Sampah anorganik yang timbul di Tegal Sari *Accomodation* lebih banyak berasal dari tamu. Pada umumnya tamu yang menginap di hotel membawa minuman dan makanan dari luar. Kemasan bekas minuman dan makanan menjadi penyumbang timbulan sampah anorganik di hotel tersebut. Salah satu upaya manajemen Tegal Sari *Accomodation* menekan timbulan sampah anorganik adalah dengan menyediakan kemasan botol kaca air minum yang dapat diisi ulang, sehingga timbulan sampah plastik bekas air minum dapat ditekan. Pengelolaan sampah anorganik memberikan beberapa

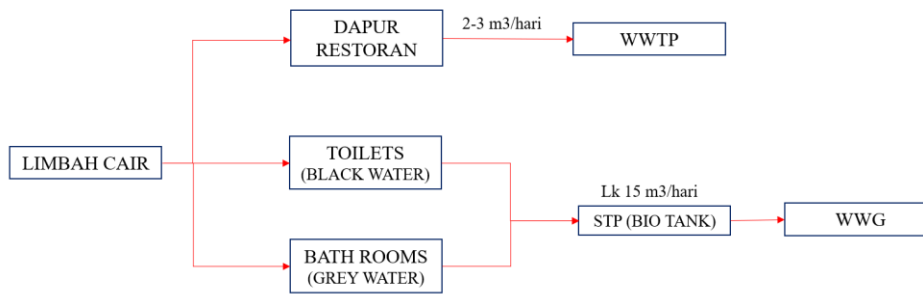
keuntungan, antara lain menurunkan timbulan sampah di tingkat desa, memberikan nilai tambah ekonomis, dan menurunkan beban pengelolaan sampah di TPA. Sebagaimana dilansir oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2022), jumlah sampah anorganik di Indonesia sebanyak 35,62% (sampah plastik 15,73%, logam 6,86%, kain 6,57% dan kaca 6,46%.) dari total sampah yang dihasilkan. Dengan semakin banyak hotel yang melakukan pengelolaan sampah secara mandiri, tentu akan semakin besar persentase reduksi produksi sampah secara nasional. Pengelolaan sampah organik dan anorganik menjadi sesuatu yang bernilai, dapat memberikan nilai manfaat bagi pelaku usaha dan lingkungan. Sejalan dengan pendapat Johar & Manihuruk (2021), yang menyatakan bahwa peningkatan nilai dari sampah dapat terjadi jika sampah benar-benar diberi inovasi dengan meningkatkan manfaat dari sampah. Tegal Sari *Accommodation* hanya membuang residu, yakni limbah padat non-B3 yang tidak memiliki nilai ekonomi. Residu yang telah dikumpulkan dalam kontener diangkut oleh petugas TPS Rumah Kompos Padang Tegal.



Gambar 3. Pengelolaan sampah di Tegal Sari *Accommodation*

3.2.2 Pengelolaan limbah cair

Selain limbah padat berupa sampah, Tegal Sari *Accommodation* menghasilkan limbah cair. Limbah cair yang dihasilkan dari aktivitas Tegal Sari *Accommodation* bersumber dari kegiatan restoran, dari toilet dan kamar mandi. Limbah cair restoran diolah dalam instalasi pengolahan air limbah (IPAL) menggunakan proses biologi dengan memanfaatkan mikroorganisme di dalam proses pengolahannya. Limbah cair dari toilet dan kamar mandi, diolah dalam unit *bio-tank* dan *waste water garden* (WWG). Pemilihan teknologi pengolahan secara biologis didasari atas pertimbangan biaya dan teknis. Keuntungan dari upaya pengolahan limbah cair dilakukan agar pengelolaan lingkungan di lingkungan hotel dapat terlaksana secara menyeluruh. Zoomi *et al.* (2021), menyebutkan bahwa sistem pengolahan air limbah secara biologis merupakan pilihan yang tepat untuk mencegah terjadinya pencemaran air. Sistem pengolahan air limbah secara biologis adalah teknologi yang hemat biaya dan ramah lingkungan untuk pengolahan air limbah.



Gambar 4. Pengelolaan limbah cair di tegal Sari *Accommodation*



Gambar 5. Unit IPAL di Tegal Sari *Accommodation*

3.3 Pemanfaatan energi listrik terbarukan di Tegal Sari *Accommodation*

Tegal Sari *Accommodation* dapat digolongkan sebagai hotel bintang 3, dimana tingkat IKE-nya mencapai 216 kwh/m²/tahun. Kebutuhan energi listrik di hotel ini dipasok oleh PLN dan sebagai energi cadangan digunakan generator listrik berbahan bakar diesel. Penggunaan genset berbahan bakar fosil diyakini dapat menyebabkan dampak negatif yang ditimbulkan oleh gas-gas yang dihasilkan dari sisa oksidasi, seperti CO₂, SO₂ dan NO₂. CO₂ merupakan gas yang dapat memicu pemanasan global. Penggunaan listrik yang sangat besar memaksa manajemen untuk melakukan efisiensi dalam penggunaan listrik dan menggunakan energi listrik alternatif. Salah satu energi alternatif yang dapat digunakan adalah energi bersumber dari sinar matahari (energi surya). Energi surya termasuk salah satu energi terbarukan dan potensial digunakan untuk memenuhi energi listrik. Setyono, Mardiansjah & Astuti (2019), menyebutkan energi terbarukan merupakan sumber-sumber yang dapat diperbaharui tanpa batas dan memiliki dampak yang rendah terhadap degradasi lingkungan, sehingga dapat menjamin keberlanjutan energi. Kebijakan energi baru dan energi terbarukan dituangkan dalam Peraturan Pemerintah No. 79/2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN), pencapaian energi baru dan energi terbarukan ditargetkan mencapai 23% pada tahun 2025 dan minimal mencapai 31% pada tahun 2050.

Pemanfaatan energi surya menggunakan *solar panel* menjadi energi listrik merupakan satu langkah positif yang dapat meningkatkan kualitas lingkungan. Aktivitas hotel sehari-hari membutuhkan energi listrik yang tidak sedikit, sehingga dengan memanfaatkan energi surya sebagai sumber energi listrik dapat menurunkan beban polusi dan beban ekonomi. Tegal Sari *Accommodation* telah memanfaatkan energi surya dengan menerapkan teknologi pembangkit tenaga listrik tenaga surya dengan kapasitas 20 Kwh. Energi listrik tenaga surya digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik

pada siang hari saja karena manajemen tidak menyediakan alat penyimpan daya untuk pemenuhan kebutuhan malam hari. Pemanfaatan listrik energi surya juga mampu mereduksi biaya tagihan listrik sebesar rata-rata 30% dari total pengeluaran biaya listrik per bulan. Energi listrik tersebut dimanfaatkan untuk berbagai keperluan di Tegal Sari *Accommodation*, seperti untuk kebutuhan kamar hotel, restoran (Warung Semesta dan Meguna), dan pengairan kebun organik. Dengan memanfaatkan energi listrik terbarukan, Tegal Sari *Accommodation* telah mendapatkan dua keuntungan sekaligus, yaitu dapat menghemat biaya operasional hotel dan dapat berkontribusi dalam penurunan emisi gas karbon dari penggunaan energi fosil. Hal ini sejalan dengan analisis yang dilakukan Usman & Parawangsa (2018), pemanfaatan tenaga surya untuk pembangkit listrik secara ekonomi layak diterapkan. Windarta, J. (2021), melakukan analisis teknis-ekonomis, hasilnya menunjukkan bahwa pemanfaatan energi listrik dari energi surya lebih ekonomis dibandingkan menggunakan genset dan baterai.



Gambar 6. Pemanfaatan panel surya di Tegal Sari *Accommodation*

4 KESIMPULAN

- a. Tegal Sari *Accommodation* telah secara konsisten mengimplementasi falsafah Palemanan dari Tri Hita Karana.
- b. Pengelolaan limbah di Tegal Sari *Accommodation* dilakukan berdasarkan jenis limbah. Limbah padat baik berupa sampah organik, anorganik, serta residu telah dilakukan pengelolaan secara konsisten dan terbukti memberikan manfaat.
- c. Pemanfaatan energi listrik terbarukan yang bersumber dari energi surya mampu memberikan

manfaat teknis dan ekonomis bagi Tegal Sari *Accommodation*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada bapak Kadek Ardana, selaku Direktur Tegal Sari *Accommodation*, Ubud, Bali dan seluruh staf.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Maksoud, A., Kamel, H., & Elbanna, S. (2016). Investigating relationships between stakeholders' pressure, eco-control systems and hotel performance. *International Journal of Hospitality Management*, 59, 95-104.
- Aleksandrovna, T. M., Nazhmidenovna, D. G., Mizamgalievna, A. E., Rysty, B., Gulmira, B., Madina, A., & Shakizada, N. (2021). Sustainable hotel development. *Academy of Strategic Management Journal*, 20, 1-16.
- Annur, C. M. (2023). Denpasar, Wilayah Bali dengan Sampah Terbanyak pada 2022. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/10/18/denpasar-wilayah-bali-dengan-sampah-terbanyak-pada-2022>. Diakses pada 8 Desember 2023.
- AntaraneWS (2022). KLHK: Pengelolaan sampah masih jadi tantangan besar. <https://www.antaraneWS.com/berita/3215425/klhk-pengelolaan-sampah-masih-jadi-tantangan-besar> diakses pada 10 Desember 2023
- Arimbawa, I. N., & Widana, I. N. A. (2023). Implementasi Pendidikan Agama Hindu Perspektif Tri Hita Karana. *Subasita: Jurnal Sastra Agama dan Pendidikan Bahasa Bali*, 3(1).
- Aqaba, J. (2017). The effect of hotel development on sustainable tourism development. *International Journal of Business Administration*, 8(4).
- Badan Pusat Statistik. (2018). Indeks Perilaku Ketidakpedulian Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. (2018). Jumlah Hotel Bintang Dan Non Bintang 2020-2022. <https://gianyarkab.bps.go.id/indicator/16/179/1/jumlah-hotel-bintang-dan-non-bintang.html>. Diakses pada 6 Desember 2023
- Dimara, E., Manganari, E., & Skuras, D. (2017). Don't change my towels please: Factors influencing participation in towel reuse programs. *Tourism Management*, 59, 425-437.
- EBTKW (2019). Bangunan Hotel. Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi. https://simebtke.esdm.go.id/sinergi/sektor_pengguna_energi/detail/13/bangunan-hotel diakses pada 8 Desember 2023
- IEA strategic considerations for policy makers. (2020). Energy efficiency and economic stimulus. <https://www.iea.org/articles/energy-efficiency-and-economic-stimulus> diakses pada 8 Desember 2023
- IRENA. (2020), Global Renewables Outlook: Energy Transformation 2050 (Edition: 2020), International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. ISBN 978-92-9260-238-3
- Marpaung, D. N., Iriyanti, Y. N., & Prayoga, D. (2022). Analisis Faktor Penyebab Perilaku Buang Sampah Sembarangan Pada Masyarakat Desa Kluncing, Banyuwangi. *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 13(1), 47-57.
- Padet, I. W., & Krishna, I. B. W. (2020). Falsafah Hidup Dalam Konsep Kosmologi Tri Hita Karana. *Genta Hredaya: Media Informasi Ilmiah Jurusan Brahma Widya STAHN Mpu Kuturan Singaraja*, 2(2).
- Peters, Jan Hendrik dan Wisnu Wardana (2015). Memahami Roh Bali Desa Adat sebagai Ikon Tri Hita Karana, Udayana University Press, Denpasar, hlm ix.

- Qolby, M. T., & Alhaq, M. T. (2019). Kajian kepedulian masyarakat berbasis kearifan lokal dalam upaya pelestarian lingkungan di desa penglipuran bali. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan*, 20(02), 1-12.
- Rudy EP. et al., (2019). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Masyarakat Dalam Membuang Sampah Di Dasan Tinggi Lingkungan Karang Anyar Pagesangan Timur Mataram. 2019;661.
- Ruiz-Molina, M. E., Gil-Saura, I., & Moliner-Velázquez, B. (2010). Good environmental practices for hospitality and tourism: The role of information and communication technologies. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 21(4), 464-476.
- Setyono, J. S., Mardiansjah, F. H., & Astuti, M. F. K. (2019). Potensi Pengembangan Energi Baru dan Energi Terbarukan di Kota Semarang. *Jurnal Riptek*, 13(2), 177-186.
- Siswanto, Darmayanti, Lita., Handayani, Yohana Lilis., dan Ridwan, Mohammad. (2014). Pengolahan Air Limbah Hotel dengan Metode Free Surface Constructed Wetland vi Menggunakan Tumbuhan *Equisetum hymale*. *Jurnal Teknobiologi* 1, 37-42
- Suwithi, Ni Wayan. (2013). Industri Perhotelan Kelas X Semester 1. Jakarta: Tim
- UNEP. Renewable energy. <https://www.unep.org/explore-topics/energy/what-we-do/renewable-energy> diakses pada 8 Desember 2023
- Usman, A. S., & Parawangsa, A. N. (2018). Analisis Kinerja dan Ekonomi Sistem Pompa Air Tenaga Surya Skala Laboratorium. *J. Teknol. Terap*, 4(1), 12-18.
- Windarta, J. (2021). Analisis Teknis dan Ekonomis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off-grid Menggunakan Software PVSyst untuk Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Coffeeshop Remote Area
- Wulandari, A. D., Arifien, M., & Suharini, E. (2018). Perilaku peduli lingkungan masyarakat dalam pengelolaan desa wisata kandri kecamatan gunungpati. *Edu Geography*, 6(3), 170-176.
- WWWF7 Team. (2023). Understanding Waste Water Treatment at Home. <https://worldwaterforum7.org/understanding-waste-water-treatment-at-home/> diakses pada 7 Desember 2023
- Zoomi, I., Kehri, H. K., Akhtar, O., Pandey, D., Singh, U., Chaudhary, K. L., & Narayan, R. P. (2021). Biological Wastewater Treatment Technology: Advancement and Drawback. *Removal of Emerging Contaminants Through Microbial Processes*, 207-216.