

**“Digitalisasi Pertanian Menuju Kebangkitan Ekonomi Kreatif”**

---

Eksplorasi Sumberdaya Lahan Subak dengan *Participatory Mapping*

**Ni Made Trigunasih<sup>1</sup>, I Ketut Sardiana<sup>1</sup>, R Suyarto<sup>2</sup>, Nyoman Dibia<sup>1</sup>, I Nyoman Sunarta, Putu Perdana Kusuma Wiguna<sup>1</sup>, W Wiyanti<sup>1</sup>, dan Moh Saifulloh<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Ilmu Tanah dan Lingkungan, Fakultas Pertanian Universitas Udayana, Denpasar-Bali-Indonesia*

<sup>2</sup>*Pusat Pengembangan Infrastruktur Data Spasial (PPIDS), Universitas Udayana – Bali- Indonesia*

<sup>3</sup>*Magister Perencanaan Pengelolaan Pesisir dan Daerah Aliran Sungai, Fakultas Geografi, UGM*

Email: trigunasih@unud.c.id

**Abstrak**

Subak merupakan suatu masyarakat hukum adat yang merupakan perkumpulan petani pengelola air irigasi di lahan sawah, serta memiliki karakteristik sosioagraris-religius. Subak telah di tetapkan UNESCO sebagai warisan budaya dunia mulai tahun 2012. Seiring berjalannya waktu, lahan subak semakin mengalami alih fungsi lahan dan keberadaannya kurang dikenal oleh masyarakat luas, khususnya wisatawan domestik maupun mancanegara. Untuk itu perlu dilakukan eksplorasi terhadap lahan subak, dengan mengambil contoh studi kasus pada Subak di Kecamatan Tabanan, Kabupaten Tabanan, Bali. Penelitian ini bertujuan untuk menjaga kelestarian sawah subak serta mempromosikan eksistensi subak di kancah regional maupun global, melalui eksplorasi sumberdaya lahan. Metode yang digunakan yakni *mixed method*, yang menggabungkan antara pendekatan pemetaan partisipatif, survei lapangan dan wawancara. Subak merupakan warisan budaya dunia yang telah di tetapkan UNESCO mulai tahun 2012. Keberadaan lahan perlu mendapat perhatian khusus, salah satunya melalui eksplorasi informasi dan sumberdaya lahan. Kecamatan Tabanan memiliki 24 Subak yang tersebar pada 10 desa, dengan karakteristik wilayah : jenis tanah Latosol, curah hujan >2500 mm/th sampai dengan <2000 mm/th, ketinggian tempat mulai dari >100 m dpl sampai >500 m dpl, suhu udara mulai 23,3°C sampai 25,7°C. Kesesuaian lahan aktual untuk pengembangan tanaman padi sawah pada subak-subak di Kecamatan Tabanan tergolong ke dalam kelas cukup sesuai (S2) sampai sesuai marginal (S3) dengan faktor pembatas: ketersediaan hara terutama unsur makro (N, P, K) dengan kelayakan usahatani (B/C Ratio) sebesar 0,68. Eksplorasi lahan subak sangat penting dilakukan, guna melestarikan keberadaannya serta sebagai dasar pengendali terhadap alih fungsi lahan. Selain itu, memperkenalkan tentang sumberdaya lahan kepada masyarakat luas hingga mancanegara terkait keberadaan subak di Bali.

Kata kunci: subak, sumberdaya lahan, pemetaan partisipatif, pertanian, eksplorasi

## **Pendahuluan**

Subak merupakan suatu masyarakat hukum adat yang merupakan perkumpulan petani pengelola air irigasi di lahan sawah, serta memiliki karakteristik sosioagraris-religius. Kesepadanan teknologi sistem subak ditunjukkan dengan adanya pemahaman terhadap cara pemanfaatan air irigasi yang menyatu dengan cara membuat bangunan dan jaringan fisik irigasi, cara mengoperasikan, koordinasi pelaksanaan operasi dan pemeliharaan yang berlandaskan Tri Hita Karana (Suamba, 2015; Windia *et al.*, 2018).

Salah satu dampak dari meningkatnya konversi lahan di Kabupaten Tabanan adalah terkikisnya eksistensi subak. Padahal, subak merupakan salah satu pilar kebudayaan Bali yang sangat penting dijaga kelestariannya. Subak yang merupakan organisasi petani yang berfungsi untuk mengatur pembagian air irigasi yang berlandaskan Tri Hita Karana, dan sarat akan nilai dan budaya di dalamnya yang memegang peranan dalam menjaga eksistensi kebudayaan yang ada di Bali.

Kabupaten Tabanan merupakan salah satu kabupaten di Bali yang memiliki peran sentral dalam pertanian. Kabupaten Tabanan yang memiliki julukan “lumbung beras” Provinsi Bali, memiliki luas 839,33 km<sup>2</sup> (14,90% dari luas Provinsi Bali) (BPS Tabanan, 2015). Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Bali tahun 2019, luas sawah di Kabupaten Tabanan sebesar 21.962 ha dari total 80.542 ha sawah di Bali. Ditinjau dari produksi padi sawah, Kabupaten Tabanan selalu menempati posisi tertinggi. Tahun 2020 Kabupaten Tabanan dapat menghasilkan gabah 214.192 ton dari total produksi padi sawah di Provinsi Bali 857.499 ton. Hal ini memperkuat predikat Kabupaten Tabanan sebagai “lumbung berasnya Bali”.

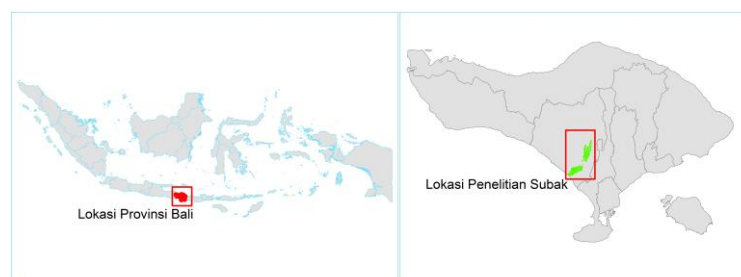
Seiring bertambahnya jumlah penduduk, angka konversi lahan dari lahan pertanian ke nonpertanian kian meningkat. Hal tersebut dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap produksi pangan, aspek sosial budaya, aspek sosial ekonomi, dan juga aspek lingkungan (Sriartha & Windia, 2015). Meningkatnya jumlah konversi lahan, biasanya terjadi karena adanya persaingan dalam pemanfaatan lahan antara sektor pertanian dengan sektor nonpertanian yang muncul akibat dari terbatasnya sumber daya alam yang ada, pertumbuhan penduduk, dan pertumbuhan sektor ekonomi. Permasalahan di atas memicu permasalahan lainnya, yaitu sulitnya mendapatkan air irigasi yang cukup. Hal tersebut disebabkan oleh pengalokasian jumlah air yang lebih banyak ke sektor nonpertanian dan minimnya sumber air untuk irigasi. Kondisi demikian melatarbelakangi peneliti dalam melakukan eksplorasi lahan subak di Bali. Eksplorasi terhadap lahan subak, dilakukan dengan

mengkombinasikan survei lapangan, wawancara serta pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) (Saifulloh *et al.*, 2017; Trigunasih, 2015; Trigunasih *et al.*, 2017). Studi kasus dilaksanakan pada lahan Subak pada wilayah Kecamatan Tabanan, Kabupaten Tabanan Provinsi Bali. Kecamatan Tabanan, merupakan wilayah perkotaan dari Kabupaten Tabanan, yang rentan terhadap konversi menjadi lahan terbangun (Astuthi *et al.*, 2020; Sardiana, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk menjaga kelestarian sawah subak serta mempromosikan eksistensi subak di kancah regional maupun global, melalui eksplorasi sumberdaya lahan.

## Metode

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian lapangan (*field research*) dengan menggunakan jenis penelitian campuran (*mixed method*) (Masrizal, 2012). *Mixed method* adalah metode yang memadukan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dalam hal metodologi, dan kajian model campuran memadukan dua pendekatan dalam semua tahapan proses penelitian (Cameron, 2011; Mitchell, 2018).

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Tabanan, Kabupaten Tabanan, provinsi Bali. Kabupaten Tabanan secara geografis terletak diantara 08°14'30" - 08°30'07" Lintang Selatan dan 114°54'52" – 115°12'57" Bujur Timur (Gambar 1). Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi Global Positioning System (GPS), Kamera Digital, Komputer dengan perangkat lunak QGIS 3.10. Bahan yang digunakan meliputi formulir survei, dan peta survei dari Citra *QuickBird* wilayah Kecamatan Tabanan.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Kecamatan Tabanan, Provinsi Bali

## Hasil dan Pembahasan

Subak merupakan organisasi kemasyarakatan yang mengatur sistem pengairan sawah digunakan dalam cocok tanam di Bali. Salah satu wilayah subak yang dikenal wisatawan domestik dan mancanegara adalah Subak Jatiluwih, yang mempunyai panorama alam dan *landscape* yang indah (Gambar 2). Subak merupakan warisan budaya dunia yang telah diakui UNESCO mulai 29 Juni 2012 ( Rahmi dan Setiawan, 2020; Wiranatha dan Suryawardani,

2018). Wilayah subak yang cukup luas lebih sulit untuk melakukan pengaturan, sehingga wilayah tersebut dibagi-bagi dalam wilayah lebih kecil yang disebut tempek. Pengumpulan data luas tempek subak melalui metode wawancara secara terstruktur dengan pekaseh untuk memperoleh informasi batas-batas tempek subak. Untuk memperoleh data batas tempek dengan menunjukkan cetakan citra yang telah dideliniasi dan menunjukkan batas administratif, kemudian melakukan pembatasan di cetakan citra (Hutauruk *et al.*, 2016; Sunarta *et al.*, 2019). Data hasil wawancara kemudian diinput ke dalam *Microsoft Excel* dan *Join Atribut*. Data luas dari digitasi selanjutnya dilakukan migrasi menjadi data spasial dengan ekstensi (.shp) sehingga mempunyai referensi geografis.

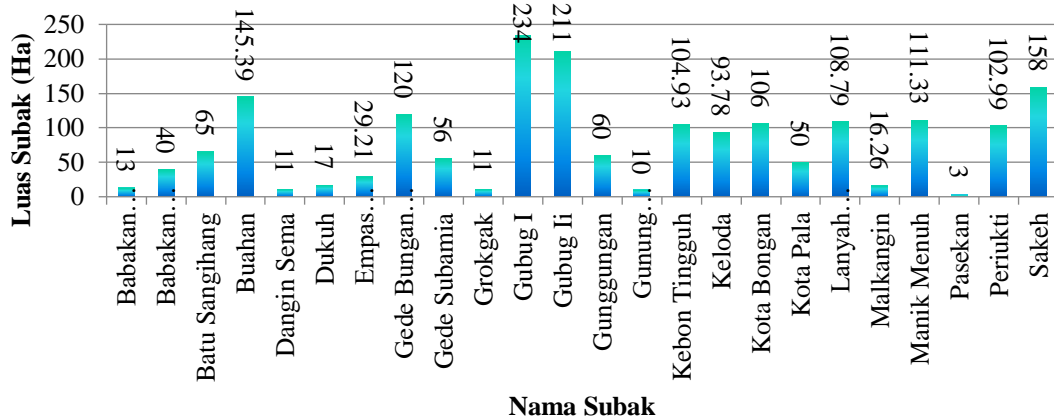
Data diperoleh dengan menggunakan metode pemetaan partisipatif dengan melibatkan pimpinan subak (*Pekaseh*) (Gambar 2). Metode pemetaan partisipatif didefinisikan sebagai bentuk pemanfaatan metodologi dan teknologi informasi kebumih dan pemetaan untuk melibatkan kelompok masyarakat dalam proses identifikasi masalah, penentuan prioritas, dan pengusulan program (Cochrane & Corbett, 2020; Reilly *et al.*, 2018). Peta-peta yang dihasilkan akan memiliki tingkat penerimaan yang tinggi sehingga mampu menjadi media perencanaan pembangunan, pelestarian budaya dan lainnya.



Gambar 2. Ilustrasi lahan sawah subak, yang berada di Jatiluwih Kecamatan Penebel (kiri), Proses pemetaan partisipatif / *participatory mapping* batas subak dengan melibatkan Pekaseh (tengah), dan kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD) untuk menggali informasi sumberdaya lahan subak (kanan)

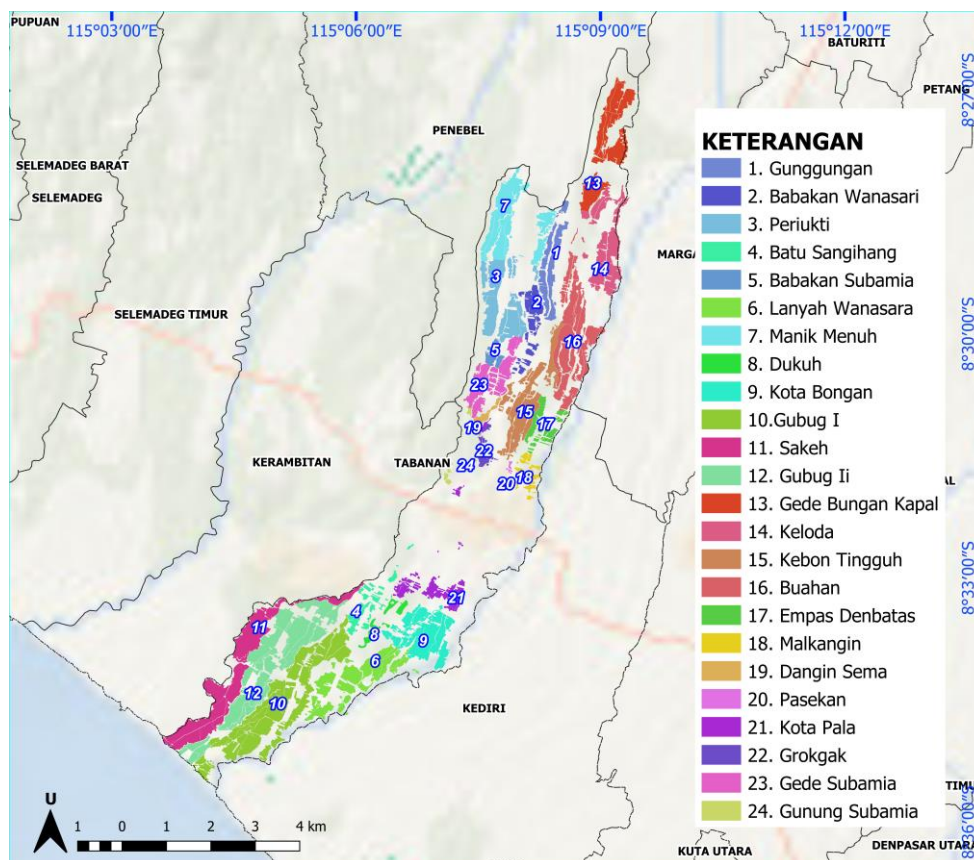
### **Distribusi Spasial dan Luas Subak**

Kecamatan Tabanan memiliki total 24 subak sawah yang tersebar di 10 desa. Jumlah subak sawah terbanyak terdapat di Desa Bongan dan Desa Subamia dengan 4 subak sawah, disusul Desa Denbatas, Desa Tunjuk dan Desa Wanasari dengan 3 subak sawah, dilanjutkan Desa Dajan Peken dan Desa Sudimara dengan 2 subak sawah dan terakhir Desa Buahon, Desa Gubug dan Desa Sesandan dengan 1 subak sawah. Luas subak sawah di Kecamatan Tabanan sebesar 1.877,68 ha. Subak terluas adalah Subak Gubug I di Desa Gubug dengan luas 234 ha dan subak terkecil adalah Subak Pasekan di Desa Dajan Peken seluas 3 ha. Luasan ini merupakan hasil dari digitasi dan verifikasi di lapangan (Gambar 3).



Gambar 3. Perbandingan luas Subak Sawah Kecamatan Tabanan (ha)

Distribusi spasial subak di wilayah pesisir selatan terdapat Subak Sakeh, Gubug I dan II. Pada sekitar ruas jalan besar Denpasar-Gilimanuk terdapat Subak Kota Pala, Pasekan dan Gunung Subamia. Wilayah utara terdapat Subak Manik Menuh dan Gede Bungan Kapal (Gambar 4). Berdasarkan distribusi spasial diatas, wilayah pada sekitar Jl Denpasar-Gilimanuk, relatif tidak ada lahan sawah. Sehingga lahan subak lainnya yang dilalui jalan arteri, jalan tol, jalan bebas hambatan perlu adanya perhatian khusus dari Pemerintah dalam pengendali alih fungsi lahan pertanian.



Gambar 4. Peta sebaran Subak Sawah di Kecamatan Tabanan

## **Jenis Tanah dan Iklim Lahan Subak**

Berdasarkan sistem Klasifikasi Tanah Nasional, tanah di Subak-subak Kecamatan Tabanan terdiri dari asosiasi jenis tanah Latosol, dan Jenis tanah Molisol dengan macam tanah Latosol Kromik, Latosol Haplik, dan Latosol Gleik; Molisol Kromik, dan sedikit Molisol Gleik. Berdasarkan klasifikasi iklim Schmidt dan Fergusson, subak-subak yang ada diwilayah Kecamatan Tabanan sebagian besar termasuk ke dalam tipe iklim sangat basah dan sebagian kecil masuk pada tipe agak basah. Rerata curah hujan di Kecamatan Tabanan mulai dari >2500 mm/th sampai dengan <2000 mm/th. Ketinggian tempat mulai dari >100 m dpl sampai >500 m dpl. Suhu udara mulai 23,3°C sampai 25,7°C.

## **Kesesuaian Lahan pada Wilayah Subak**

Kesesuaian lahan aktual untuk pengembangan tanaman padi sawah pada subak-subak di Kecamatan Tabanan tergolong ke dalam kelas cukup sesuai (S2) sampai sesuai bersyarat (S3) dengan faktor pembatas: ketersediaan hara terutama unsur makro (N, P, K). Kesesuaian lahan aktual untuk tanaman cabai dan bawang merah tergolong cukup sesuai (S2) sampai sesuai marginal (S3) dengan faktor pembatas: ketersediaan air (curah hujan) yang agak tinggi; media perakaran (tekstur tanah yang berliat, drainase tanah, dan kedalaman efektif tanah); retensi hara (kadar bahan organik yang rendah); ketersediaan hara terutama unsur N, P, K. Usaha perbaikan terhadap faktor pembatas yang ada, maka secara potensial kelas kesesuaian lahan untuk tanaman cabai dan bawang merah tergolong sangat sesuai (S1) sampai cukup sesuai (S2) dengan faktor pembatas lereng permukaan, dan tekstur tanah.

## **Usaha Tani pada Lahan Subak**

Luas total subak di Kecamatan Tabanan sebesar 1.770,5 ha, dengan total jumlah subak sebanyak 24 subak, rata-rata luas lahan per subak sebesar 73,77 ha. Subak terluas adalah Subak Sakeh dengan luas sebesar 158 ha, dan terkecil adalah Subak Empas Pasekan sebesar 3 ha. Jumlah petani di Kecamatan Tabanan sebanyak 5.118 orang, sehingga setiap petani rata-rata menggarap lahan sebesar 0,35 ha. Produktivitas Rata-rata di kecamatan ini adalah 5 ton/ha. Subak yang paling tinggi produktivitasnya adalah Subak Batu Sangihang yaitu sebesar 5,8 ton/ha, subak terendah produktivitasnya adalah Subak Empas Denbantas dan Gerokgak sebesar 5 ton/ha. Pola tanam yang diterapkan di kecamatan ini antara lain padi-padi-padi, padi-padi-palawija, padi-padi-bera, secara umum Indek Pertanaman sebesar 2 kali pertahun. Berdasarkan dari kelayakan usahatani padi di Kecamatan Tabanan dengan melihat dari hasil perhitungan B/C Ratio maka rata-rata B/C Ratio di kecamatan ini sebesar 0,68, hal ini menunjukkan

pendapatan usahatani padi lebih kecil dari biaya yang dikeluarkan, dengan kata lain setiap Rp 1,- biaya yang dikeluarkan akan memberikan keuntungan sebesar 0,68 kalinya.

## **Kesimpulan**

Kecamatan Tabanan memiliki 24 Subak yang tersebar pada 10 desa.. Jenis tanah lahan subak di Kecamatan Tabanan terdiri dari asosiasi jenis tanah Latosol, dan Jenis tanah Molisol dengan macam tanah Latosol Kromik, Latosol Haplik, dan Latosol Gleik; Molisol Kromik, dan sedikit Molisol Gleik. Tipe iklim sangat basah dan sebagian kecil masuk pada tipe agak basah. Rerata curah hujan di Kecamatan Tabanan mulai dari >2500 mm/th sampai dengan <2000 mm/th. Ketinggian tempat mulai dari >100 m dpl sampai >500 m dpl. Suhu udara mulai 23,3°C sampai 25,7°C. Kesesuaian lahan aktual untuk pengembangan tanaman padi sawah pada subak-subak di Kecamatan Tabanan tergolong ke dalam kelas cukup sesuai (S2) sampai sesuai marginal (S3) dengan faktor pembatas: ketersediaan hara terutama unsur makro (N, P, K). Kelayakan usahatani (B/C Ratio) sebesar 0,68, hal ini menunjukkan pendapatan usahatani padi lebih kecil dari biaya yang dikeluarkan. Eksplorasi lahan subak sangat penting dilakukan, guna melestarikan keberadaannya serta sebagai dasar pengendali terhadap alih fungsi lahan. Selain itu, memperkenalkan tentang sumberdaya lahan kepada masyarakat luas hingga mancanegara terkait keberadaan subak di Bali. Sehingga perlu adanya perhatian kepada Pemerintah terkait, agar menerbitkan regulasi untuk pelestarian subak dan mengendalikan alih fungsi lahan pertanian.

## **Ucapan Terimakasih**

Ucapan terimakasih kami ucapkan kepada Dinas Pertanian Kabupaten Tabanan, Balai Penyuluh Pertanian (BPP) dan Klian Subak yang telah memberikan informasi mengenai batas subak dan informasi lainnya mengenai lahan subak di Kecamatan Tabanan.

## **Daftar Pustaka**

- Astuthi, M., Dewi, K., & Harum, M. (2020). Studi Diagnosa Subak Di Kota Denpasar (Kasus di Subak Renon, Kecamatan Denpasar Selatan Kota Denpasar). *DwijenAGRO*, 10(1). <https://doi.org/10.46650/dwijenagro.10.1.857.16-20>.
- Cameron, R. (2011). Mixed methods research: The five Ps framework. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 9(2).
- Cochrane, L., & Corbett, J. (2020). Participatory mapping. In *Handbook of Communication for Development and Social Change*. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-2014-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-15-2014-3_6).

- Hutauruk, J., Lanya, I., & Nuarsa, I. (2016). Sistem Informasi Lahan Subak Berbasis Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografi Di Kota Denpasar. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 5(3).
- Masrizal. (2012). Mixed Methode Research. *Andalas Journal and Public Health*, 6(1).
- Mitchell, A. (2018). A review of mixed methods, pragmatism and abduction techniques. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 16(3).
- Rahmi, D. H., & Setiawan, B. (2020). Pressures on the Balinese world cultural landscape heritage: The case of Jatiluwih Subak Village. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 501(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/501/1/012032>.
- Reilly, K., Adamowski, J., & John, K. (2018). Participatory mapping of ecosystem services to understand stakeholders' perceptions of the future of the Mactaquac Dam, Canada. *Ecosystem Services*, 30. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.01.002>.
- Saifulloh, M., Sardiana, i ketut, & Supadama, a. a. nyoman. (2017). Pemetaan Kualitas Tanah pada Lahan Kebun Campuran dengan Geography Information System ( GIS ) di Kecamatan Tegallalang , Kabupaten Gianyar. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 6(3).
- Sardiana, I. (2015). Land Characteristic and Suitability in Relation To Agricultural Land-Use Planning in Denpasar, Bali. *Bumi Lestari*, 15(2).
- Sriartha, I., & Windia, W. (2015). Efektivitas Implementasi Kebijakan Pemerintah Daerah dalam Mengendalikan Alih Fungsi Lahan Sawah Subak: Studi Kasus di Kabupaten Badung, Bali. *Jurnal Kajian Bali (Journal of Bali Studies)*, 5(2).
- Suamba, K. (2015). Development Strategy of Subak for Supporting Agroecotourism Empowerment. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 2(6). <https://doi.org/10.14738/assrj.26.1141>.
- Sunarta, I. N., Adikampana, I. M., & Nugroho, S. (2019). The Existence of Subak inside the Northern Kuta Tourism Area, Bali. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 313(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/313/1/012012>.
- Trigunasih, N. M. (2015). Pemetaan Alih Fungsi Lahan Sawah Untuk Kelestarian Subak Dalam Menunjang Pertanian Pangan Berkelanjutan di Kota Denpasar. In *Udayana.(Indonesian)*.
- Trigunasih, N. M., Lanya, I., Hutauruk, J., & Arthagama, I. D. M. (2017). Spatial Numeric Classification Model Suitability with Landuse Change in Sustainable Food Agriculture Zone in Kediri Sub-district, Tabanan Regency, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 98(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/98/1/012046>.
- Windia, W., Suamba, I. K., Sumiyati, S., & Tika, W. (2018). Sistem Subak Untuk Pengembangan Lingkungan Yang Berlandaskan Tri Hita Karana. *SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. <https://doi.org/10.24843/soca.2018.v12.i01.p10>.
- Wiranatha, A. S., & Suryawardani, I. G. A. O. (2018). A Structural Model of Community-Based Agritourism Developmen at The World Heritage Site of Jatiluwih Rice Field Terrace in Tabanan, Bali. *Global and Storchatic Analysis*, 5(6).