



UNIVERSITAS
ATMA JAYA YOGYAKARTA
Servien in lumine varitatif



PROSIDING

Seminar Nasional Dies Natalis ke-56
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

“Pemenuhan Kebutuhan Pangan Melalui Ekplorasi Sumber Daya Lokal dan Inovasi Teknologi dalam rangka Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat”

Yogyakarta, 18 September 2021



PROSIDING

Seminar Nasional Dies Natalis ke-56
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

**“Pemenuhan Kebutuhan Pangan
Melalui Ekplorasi Sumber Daya Lokal
dan Inovasi Teknologi
dalam Rangka Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat”**

Yogyakarta, 18 September 2021



Diterbitkan oleh:
**Fakultas Teknobiologi
Universitas Atma Jaya Yogyakarta**



PROSIDING

Seminar Nasional Dies Natalis Ke-56 Universitas Atma Jaya Yogyakarta

“Pemenuhan Kebutuhan Pangan Melalui Eksplorasi Sumber Daya Lokal dan Inovasi Teknologi dalam Rangka Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat”

SUSUNAN PANITIA

- Penanggungjawab : LM Ekawati Purwijantiningsih, S.Si., M.Si
- Ketua Panitia : Leonie Margaretha Widya Pangestika, S.TP., M.Si
- Sekretariat : Andono Budi Seputro, S.M, Bernadeta Septin P, Juvelin Aulia Andi Yuwono, Tisha Theone, Veronika Nersy Pakalla
- Bendahara : Agustinus Setya Santosa, S.Sos, Mierinda Prawesti Kurniasiwi, S.E, Sharonrose Graciabella
- Acara : Brigitta Laksmi Paramita, S.Pi., M.Sc, Stefani Santi W, S.Farm, Apt., M.Biotech, Aprilia Kristiani Tri Wahyuni, S.Pd., MA , Caecilia Santi P, S.I.Kom., M.A, Kenyo Elok Aruni, Juita Kadessy Br Ginting, Anna Julie Chandra P
- Tim IT : Pantalea Edelweiss Vitara, S.Si , Ellysabeth Vindy Mawarti, S.T, C.B. Novian Atmaja, S.T, Yohanes Kusman B, Alexander Ryu Siedharta, Deya Eufresia Agatha Cindy Nikita Prima, Joshua Christian S, Diva Amira, Caecilia Dayu, Bernadetta Dania Rossa
- Layout : Yohanes Rasul Gunawan Sugiyanto, Tiffany, Kristian Gunawan, Clara Skivo Ganita Anjani
- Konsumsi : FR Sulistyowati, Anastasia Novita
- Sie Ilmiah : Dr. apt Sendy Junedi, S.Farm., M.Sc, Dewi Retnaningati, S.Pd., M.Sc, Henni Tumorang, Devi Alvina

Steering Committee:

L.M. Ekawati Purwijantiningsih, S.Si., M.Si

Reviewer:

Drs. F. Sinung Pranata, M.P,

Ignatius Putra Andhika, S.P., M.Sc,

Ines Septi Arsiningtyas, S.Farm, Ph.D,

Tegar Satya Putra, S.E., M.Sc

Editor:

Dr. apt Sendy Junedi, S.Farm., M.Sc

Penerbit:

Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Redaksi:

Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281

Cetakan pertama, Januari 2022

Hak cipta dilindungi undang-undang.

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

ISBN 978-623-95580-1-7 (EPUB)

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, Seminar Nasional Dies Natalis Ke-56 Universitas Atma Jaya Yogyakarta telah dilaksanakan pada hari Sabtu, 18 September 2021. Seminar Nasional ini mengambil tema **Pemenuhan Kebutuhan Pangan Melalui Eksplorasi Sumber Daya Lokal dan Inovasi Teknologi dalam Rangka Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat**. Di tengah kondisi pandemi, kesehatan menjadi hal yang penting untuk diupayakan. Salah satu aspek yang mendukung kesehatan adalah pangan, sebagai kebutuhan primer manusia. Pemenuhan kebutuhan pangan menjadi hal yang perlu diperhatikan. Pemenuhan kebutuhan pangan didukung oleh berbagai aspek seperti panganekaragaman pangan yang juga memberi manfaat kesehatan, aspek lingkungan yang mendukung budidaya tanaman pangan, serta komersialisasi melalui peningkatan usaha pangan. Tiga aspek besar ini yang menjadi sub-tema pelaksanaan seminar.

Prosiding ini terdiri 28 naskah karya ilmiah yang berasal dari penulis seluruh Indonesia. Semoga kumpulan artikel ilmiah ini dapat menjadi media informasi bagi setiap akademisi/ ilmuwan/peneliti/praktisi/mahasiswa mengenai isu – isu dan informasi terkini terkait eksplorasi sumber daya lokal dan inovasi teknologinya dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan.

Yogyakarta, Januari 2022

Ketua Panitia,

Leonie Margaretha Widya P, S.TP., M.Si

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR v

DAFTAR ISI vii

Diversifikasi Pangan..... 1

**Kajian Penerimaan dan Kandungan Gizi Pasta Fettucini
Berbahan Dasar Tepung Komposit Semolina, Ubi Ungu, dan Sorgum
Study of Acceptance and Nutritional Content of Fettucine Pasta Based
On Composite Flour of Semolina, Purple Potato, and Sorghum
Annisa Permata Andini, Esteria Priyanti..... 3**

**Pemanfaatan Daun Kelor dan Kembang Kol dalam Pembuatan Mie Ramen
Utilization of Moringa Leaf and Cauliflower for Making Ramen Noodle
Ani Nuraeni, Rosyda Dianah, Syahriska Dinda A.S 13**

**Diversifikasi Produk Ikan Asap Cakalang (*Katsuwonus pelamis*)
dengan Penambahan Ekstrak Kulit Manggis Terhadap Mutu Sensorik
The Product Diversification of Smoked Skipjack Fish (*Katsuwonus
pelamis*) with Addition of Mangosteen Peel Extract on Sensory Quality
Christy Radjawane, M. Iksan Badaruddin, Makdalena Yawan 25**

**Produk Pangan Baru, Budaya Baru
New Food Product, New Culture
R.A. Vita Astuti 33**

**Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Produk *Frozen Dessert* Tradisional
Berbasis Susu Beras Hitam
The Physicochemical and Organoleptic Properties
of Black Rice Milk-based Traditional Frozen Dessert
Ignasius Radix AP Jati, Heberd Tranku, Virly, Thomas Indarto Putut Suseno 45**

**Sifat Organoleptik dan Daya Terima Cookies
Berbahan Dasar Tepung Garut dan Tepung Sorgum
The Organoleptic and Acceptance of Cookies
Based on Garut Flour and Sorghum Flour
Tri Siwi Asmo Putri, Kurnianingsih 63**

Pangan Fungsional.....	71
Sifat Fisikokimia dan Penerimaan Organoleptik Serbuk Daun Mangga Madu (<i>Mangifera Indica L</i>) dengan Variasi Waktu dan Suhu Pengeringan Physicochemical Properties and Organoleptic Acceptance of Mangga Madu Leaf Powder Drink (<i>Mangifera Indica L</i>) with Variations of Drying Time and Variations of Temperature	
Ana Balqis, Wahidah Mahanani Rahayu.....	73
Identifikasi Senyawa Aktif Sari Tempe Kedelai Hitam (<i>Glycine max var. Malika</i>) pada Perbedaan Persentase Kulit Biji Identification Active Compound of Black Soybean Tempeh Milk (<i>Glycine max var. Malika</i>) on The Differences of Peel Seed Percentage	
Ana Silvana, Wahidah Mahanani Rahayu.....	87
Karakteristik Fisik dan Kimia Puding Susudengan Puree Buah Naga Merah (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) untuk Lansia Physical and Chemical Characteristics of Milk Pudding using Red Dragon Fruit (<i>Hylocereus polyrhizus</i>) for Elderly	
Meiliana, Yauw Ellen Tiffania, Christiana Retnaningsih, Sumardi.....	99
Karakteristik Kimia dan Organoleptik <i>Marshmallow</i> dari Buah Senduduk (<i>Clidemia Hirta</i>) Chemical and Organoleptic Characteristics of Marshmallow from Senduduk Fruit (<i>Clidemia hirta</i>)	
Rina Yenrina, Rini, Halimatus Sakdiah.....	115
Karakteristik Kombucha Rimpang Jahe Merah dan Temulawak Selama Fermentasi Characteristics of Kombucha Rhizomes of Red Ginger and Curcuma During Fermentation	
Amalia Husna Rizqika & Wisnu Adi Yulianto.....	127
Sifat Fisiko-Kimia dan Penerimaan Organoleptik Teh Herbal Bunga Mawar Merah (<i>Rosa Indica L</i>) pada Variasi Suhu dan Waktu Penyeduhan Antioxidant Activity and Organoleptic Properties Of Red Rose (<i>Rosa Indica L</i>) Herbal Tea with Variations of Temperature and Brewing Duration	
Meli Olivia Valmasah, Wahidah Mahanani Rahayu.....	141
Sifat Fisikokimia dan Penerimaan Sensoris <i>Cookies</i> Mocaf dengan Penambahan Batang Brokoli (<i>Brassica oleracea L.</i>) Physicochemical Properties and Sensory Preference of Cookies from Modified Cassava Flour and Broccoli Stem (<i>Brassica oleracea L.</i>)	
Mia Kinanthi Rahayu, Wahidah Mahanani Rahayu.....	159

Tingkat Toksisitas Sari Berenuk (<i>Crescentia Cujete L.</i>) Berdasarkan <i>Brine Shrimp Lethality Assay</i> (Pengujian Kematian Udang Air Asin) Toxicity Level of Calabash Juice (<i>Crescentia cujete L.</i>) Based on Brine Shrimp lethality Assay	
Shania Angeline Tanuwijaya, P. Kianto Atmodjo, B. Boy Rahardjo Sidharta	183
Pemanfaatan Tepung Daun Kelor dan Tepung Jagung sebagai Pangan Fungsional Pada Produk Bubur The Utilization of Morage Flour and Corn Flour as Functional Foods in Porridge Products	
Lesybeth M. Nubatonis, Zet Malelak, Derikson B. Sesun	193
Pengembangan dan Kandungan Gizi Sari Tempe Kedelai (<i>Glycine max var.Mallika</i>) The Development and Nutritional Value Of Soy Tempeh Juice (<i>Glycine max var.Mallika</i>)	
Putri Masitha Silviandari, Wahidah Mahanani Rahayu	201
Kandungan Zat Gizi dan Aktivitas Antioksidan Jali (<i>Coix lacryma-jobi, L.</i>) selama Proses Fermentasi Nutrient Content and Antioxidant Activity of Jali (<i>Coix lacryma-jobi, L.</i>) during the Fermentation Process	
Alberta Rika Pratiwi, Meiliana, Olivia Devi Puspitasari.....	217
Teknologi Rekayasa Pengolahan Pangan	227
Karakteristik Sosis Jamur Tiram Dengan Penambahan Mocaf (<i>Modified cassava flour</i>) Characteristics of Oyster Mushroom Sausage with Addition of Mocaf (<i>Modified cassava flour</i>)	
Dyah Koesoemawardani, Otik Nawansih, Sri Hidayati, Indah Yuliana Pratiwi	229
Optimasi Formula Minuman Campuran dari Whey dan Buah Naga Menggunakan <i>Design Expert</i> Optimization Formulation of a Mixed Beverage Made of Whey and Dragon Fruit Using a Design Expert	
Iza Ayu Saufani, Rahayu Utami	241
Perbandingan Hasil Analisis Kehilangan Zat Gizi Menggunakan Metode <i>Image Segmentation</i> dan Taksiran Visual Comparison of Nutrition Loss Analysis Results Using Image Segmentation and Visual Estimation Methods	
Nabila Nur'aini, Dhea Rahma Widyadhana, Yusuf Gladiensyah Bihanda Yuita Arum Sari, Jaya Mahar Maligan.....	249

Pengeringan Kunyit dengan <i>Modified Solar Tunnel Dryer</i> Drying of Turmeric with Modified Solar Tunnel Dryer Victoria Kristina Ananingsih, Dea Widyaningtyas, R Probo Yulianto Nugrahedi	261
Lingkungan dan Produksi Hasil Pangan	273
Budaya Suku Dawan sebagai Kunci Ketahanan Pangan di Desa Kaenbaun di Pulau Timor Dawan Tribe Culture as the Key to Food Security in Kaenbaun Village on Timor Island Yohanes Djarot Purbadi, P Kianto Atmodjo	275
Prospek Asam Humat sebagai Pengkaya Nutrisi pada Hidroponik Indoor Samhong (<i>Brassica rapa</i>) Prospects of Humic Acid as Nutrient Enrichment in Samhong (<i>Brassica rapa</i>) Indoor Hydroponics Nofi Anisatun Rokhmah, Kurnia Fitriyanisa	289
Pembentukan Peroksida dan Asam Lemak Bebas pada Minyak Goreng Hasil Pemanasan Berulang dan Karakterisasinya Menggunakan <i>Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy</i> Formation of Peroxide and Free Fatty Acids in Palm Cooking After Repeated Heating As Confirmed by Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy Measurements Mellia Harumi, Florentia Verent Putri Dewi, Kwik Maria Creceley Afrianto, Refina Yuwita, Inneke Hantoro, Budi Widianarko ..	299
Teknologi Produksi Hasil Pangan.....	309
Karakteristik Sensori Seduhan Kopi Robusta Temanggung dengan Berbagai Bahan <i>Dripper</i> Sensory Characteristics of Steeping Temanggung Robusta Coffee with a Variety of Dripper Materials Agung Nugroho, Laela Nur Rokhmah, Binardo Adi Seno	311
Food Technopreneurship	319
Penetapan Titik Kritis Bahan Baku pada Bisnis Mie Lethek Bendo Khas Bantul Yogyakarta Determination of Critical Point of Raw Materials in Business of <i>Lethek Bendo</i> Noodles at Bantul Yogyakarta Nurhayati Nurhayati, Cahya Prana Widya Utama, Bambang Heri Purnomo, Achmad Subagio.....	321

Pengembangan Unit Usaha Pangan..... 331

**Pengaruh Manajemen Rantai Pasokan
Terhadap Keunggulan Kompetitif dan Kinerja Organisasi**

**The Effect of Supply Chain Management
toward Competitive Advantage and Organization Performance**

Dionysius Ari Wisnu Wijaya, Budi Suprpto..... 333

**Peran Organisasi Petani Tradisional untuk Menjaga Ketahanan Pangan:
Kasus Organisasi Subak di Bali, Indonesia**

**The Role of Traditional Farmer Organizations to Maintain Food Security:
Subak Organization Case in Bali, Indonesia**

Dr. Ir. Gede Sedana, M.Sc. MMA 347

Peran Organisasi Petani Tradisional untuk Menjaga Ketahanan Pangan: Kasus Organisasi Subak di Bali, Indonesia

The Role of Traditional Farmer Organizations to Maintain Food Security: Subak Organization Case in Bali, Indonesia

Dr. Ir. Gede Sedana, M.Sc. MMA

Universitas Dwijendra, Indonesia

Email: gedesedana@gmail.com

Abstract

In Indonesia, agricultural development plays a significant role in economic development. The management of rice farming in Bali is closely related to the social, cultural and religious aspects of the community, especially in the management of irrigation. These traditional values with local wisdom are applied by Subak as a farmer organization that has a role in realizing agricultural development goals, such as food security. This study aims to determine the role of subak in achieving and sustaining food security, particularly rice.

This research was conducted in two subaks in Gianyar Regency, Bali. Respondents who were interviewed were all subak administrators (chairman, deputy chairman, secretary, treasurer, general assistant, and head of sub-subak, called tempek. A total of 40 farmers were sampled (each subak consisted of 20 farmers) selected by using non-proportional random sampling technique. Data were collected using interview guidelines and questionnaires through interviews/surveys, observations and documentation. Data were fully analyzed using descriptive methods.

The results showed that subak had several roles in increasing farmers' productivity and income. These include (i) managing the distribution and allocation of irrigation water; (ii) regulate cropping patterns and annual cropping schedules; (iii) mobilize resources for irrigation, agriculture, social and culture, and ritual ceremony; (iv) managing subak finances/cash; (v) carry out economic activities; and (vi) implementing government programs related to agricultural development.

Keywords: Subak, agriculture, irrigation, cropping patterns and economics

Abstrak

Di Indonesia, pembangunan pertanian secara signifikan memainkan peran besar dalam pembangunan ekonomi. Pengelolaan usahatani padi di Bali sangat erat kaitannya dengan aspek sosial, budaya dan keagamaan masyarakat khususnya di dalam pengelolaan irigasinya. Nilai tradisional dengan kearifan lokalnya tersebut diterapkan oleh subak sebagai organisasi petani memiliki peran dalam perwujudan tujuan pembangunan pertanian, seperti ketahanan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran subak dalam mencapai dan menjaga ketahanan pangan, khususnya beras.

Penelitian ini dilakukan pada dua subak di Kabupaten Gianyar, Bali. Responden yang diwanwancarai adalah seluruh pengurus subak (ketua, wakil ketua, sekretaris, bendahara, pembantu umum, dan ketua sub-subak, yang disebut tempek. Sebanyak 40 orang petani

anggota subak diambil sebagai sampel (masing-masing subak sebanyak 20 petani) dengan menggunakan teknik non-proportional random sampling. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan menggunakan pedoman wawancara dan kuesioner; observasi dan dokumentasi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif.

Berdasarkan pada hasil penelitian, subak mempunyai beberapa peran dalam peningkatan produktivitas dan pendapatan petani. Di antaranya adalah (i) mengatur distribusi dan alokasi air irigasi; (ii) mengatur penerapan pola tanam dan jadwal tanam tahunan; (iii) memobilisasi sumber daya untuk kegiatan irigasi, pertanian, sosial budaya dan ritual keagamaan; (iv) mengelola keuangan/kas subak; (v) melakukan kegiatan ekonomis; dan (vi) melaksanakan program pemerintah yang berkenaan dengan pembangunan pertanian.

Kata kunci: Subak, pertanian, irigasi, pola tanam dan ekonomis

Pendahuluan

Di negara-negara yang sedang berkembang termasuk di Indonesia, keberadaan sektor pertanian masih memiliki peranan yang sangat besar di dalam pembangunan ekonomi. Sektor pertanian dalam arti luas, seperti pertanian tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, kehutanan, peternakan dan perikanan mempunyai potensi yang besar untuk semakin dikembangkan. Selain sumber daya alam yang telah tersedia (tanah dan air serta udara), pada sektor pertanian juga menyediakan tenaga kerja yang produktif. Sektor pertanian memiliki beberapa peran yang sangat penting sehingga memerlukan adanya pengelolaan yang semakin intensif dan komprehensif. Beberapa peran sektor pertanian adalah: (i) menyediakan pangan bagi seluruh penduduk; (ii) menyediakan kesempatan kerja; (iii) menghasilkan bahan mentah yang sangat dibutuhkan oleh industri; (iv) mengkonsumsi produk-produk yang dihasilkan oleh industri; (v) menjaga keseimbangan alam; (vi) memberikan nilai estetika; dan (vii) memiliki kontribusi terhadap penerimaan negara melalui perdagangan internasional (Acharya, 2006;

Anríquez dan Kostas, 2007; Holcer, *et al*, 2013; Sedana, 2018).

Pada hakekatnya, pembangunan pertanian yang dilaksanakan di Indonesia bertujuan mewujudkan peningkatan kesejahteraan para petani dan keluarganya selain mendukung tujuan pembangunan perekonomian secara keseluruhan di tingkat nasional. Pengembangan usahatani padi sebagai salah satu komoditas tanaman pangan telah secara intensif dilaksanakan oleh pemerintah dan para petani untuk memenuhi konsumsi dalam negeri baik untuk kebutuhan sehari-hari masyarakat maupun industri. Intensifikasi pertanian dalam bentuk intensifikasi khusus, intensifikasi umum, dan program panca usahatani serta dengan sapta usahatani juga telah dilakukan oleh pemerintah bersama-sama para petani melalui kelompok-kelompok petani dan didukung oleh berbagai *stakeholder* lainnya. Pendekatan produksi yang pada awalnya dikembangkan oleh pemerintah selanjutnya bergeser ke paradigma komersial dan agribisnis. Salah satu pertimbangannya adalah peningkatan produktivitas dan produksi tanaman, khususnya pangan

harus disertai oleh berbagai dimensi dan diintegrasikan dengan subsistem lainnya untuk meningkatkan nilai tambah dan kesejahteraan petani, khususnya pada lahan sawah termasuk di Bali.

Pengelolaan kegiatan pertanian di lahan sawah pada seluruh wilayah di Provinsi Bali berdasarkan pada sistem subak, mulai dari luasan yang sangat kecil (sekitar 2 ha) sampai dengan yang ratusan hektar. Subak merupakan sistem irigasi tradisional yang mencakup organisasi petani, cara pengelolaan irigasi dan pertanian, pola interaksi antar petani, kegiatan ritual untuk usahatani di lahan sawah. Berdasarkan pada Peraturan Daerah No. 9 tahun 2012 tentang Subak, secara tegas dinyatakan bahwa subak merupakan masyarakat hukum adat di Bali yang memiliki sifat sosio-agraris religius yang terbentuk sejak dahulu dan kemudian berkembang menjadi suatu organisasi di lahan sawah yang mengelola air irigasi yang berasal dari satu sumber. Nilai-nilai sosial budaya pada sistem subak masih sangat kental dijalankan oleh seluruh anggotanya di dalam penyelenggaraan kegiatan pertanian dan irigasi. Seluruh rangkaian kegiatan di persubakan baik fisik maupun non-fisik didasarkan pada filosofinya yaitu tri hita karana, yaitu tiga penyebab kebahagiaan melalui keharmonisan di dalam interaksinya dengan Tuhan, sesama manusia dan lingkungan (Sedana *et al*, 2014; Roth and Sedana, 2015; Budhiarti, *et al*, 2016). Sifat sosial dan budaya yang melekat di dalam system subak telah memberikan keyakinan kepada pemerintah Indonesia untuk mengajukan sebagai warisan budaya dunia. Pada tahun 2012, UNESCO sebagai salah satu badan dunia PBB telah mengakui subak sebagai salah satu warisan budaya dunia

(*world cultural heritage*) sejak tahun 2012. Pengakuan sebagai warisan budaya dunia ini mendorong agar sistem budaya subak sebagai *local wisdom* perlu dipertahankan dan semakin dikembangkan oleh pemerintah dan stakeholder serta subak-subak.

Sejak awal Pembangunan Lima Tahun yang pertama, keberadaan subak telah dimanfaatkan oleh pemerintah khususnya dari Dinas Pertanian dan Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat di dalam menjalankan programnya, seperti peningkatan produktivitas pertanian dan nilai tambah produk serta peningkatan pendapatan petani. Di samping itu, pengelolaan irigasi untuk mendukung program pertanian yang menjadi salah satu tugas pokok Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat sangat membutuhkan organisasi subak. Meskipun hingga saat ini subak-subak masih menghadapi berbagai masalah dan tantangan untuk di masa mendatang, subak-subak tetap menjadi kelembagaan lokal pertanian yang memiliki peranan dalam pengelolaan irigasi dan pertanian di lahan sawah.

Rumusan Masalah

Beberapa masalah dan tantangan yang dihadapi oleh subak-subak mencakup ketersediaan air irigasi di tingkat sumber, adanya persaingan pemanfaatan air dengan pihak non-pertanian (PDAM, industri), serangan hama dan penyakit, ketidakpastian harga produk, khususnya gabah, meningkatnya alih fungsi lahan sawah yang masih produktif, dan keengganan generasi muda untuk bekerja di sektor pertanian (Sujana, *et al*, 2019). Sementara itu, ketahanan pangan khususnya beras harus tetap dipertahankan dan bahkan semakin

ditingkatkan. Berbagai upaya perlu diambil untuk mengatasi dan mengantisipasi masalah dan tantangan subak-subak guna dapat mendorong dan memperkuat kelembagaan subak untuk dapat berperan di dalam mewujudkan ketahanan pangan di tingkat provinsi.

Secara lebih spesifik, masalah yang dirumuskan adalah seberapa besar peran subak-subak di Bali telah mendukung kebijakan dan program pembangunan pertanian, seperti ketahanan pangan perlu diketahui guna dapat ditingkatkan dan dikembangkan di masa mendatang.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi praktisi, birokrat dan akademisi berkenaan dengan peranan subak-subak dalam mewujudkan dan menjaga ketahanan pangan.

Kajian Teoritis

Keberadaan subak merupakan satu bagian dari tiga pilar utama kebudayaan di Bali, sementara dua pilar lainnya adalah desa adat atau desa pakraman dan nilai-nilai budaya Hindu (Budiasa, 2010). Subak merupakan organisasi petani pengelola air irigasi di Bali yang pada awalnya mendistribusikan dan mengalokasikan air irigasi pada usahatani lahan sawah dari tingkat sumber sampai ke petak sawahnya (Windia, 2006). Subak memiliki landasan filosofis yang berbasis Agama Hindu, yaitu *tri hita karana*. Filosofi ini mengutamakan nilai harmoni antara para petani dan dengan pihak lain; petani dengan lingkungan alam; serta petani dengan Tuhan (Sedana *et al*, 2014; Diarta dan Sarjana, 2018;). Landasan filosofis ini memberikan pedoman bagi subak

untuk memiliki peran di dalam mengelola sumberdaya alam guna mendukung program pembangunan pertanian yang berkelanjutan (Andika, *et al*, 2017; Sedana, 2020a).

Indriani, *et al* (2019) mengungkapkan bahwa keberadaan subak-subak di Bali telah mampu memberikan kontribusi terhadap terwujudnya ketersediaan pangan melalui penerapan berbagai program pembangunan pertanian selain menjaga kelestarian budaya pertanian dan budaya Bali. Beberapa hasil studi menunjukkan bahwa subak memiliki multi-fungsi (*multi-functional roles*), selain menghasilkan dan menyediakan pangan, seperti fungsi produksi dan ekonomi, lingkungan dan ekologi, sosial budaya, pembangunan perdesaan, dan ekowisata serta dan agrowisata (Sedana and Ali, 2019, Sedana, 2020b). Subak sebagai suatu organisasi memiliki aturan-aturan internal yang disusun berdasarkan prinsip demokrasi dan konsensus di antara seluruh anggotanya (Sedana and Astawa, 2018). Selain itu, dalam menjalankan kegiatan-kegiatan yang berkenaan dengan pertanian dan irigasi, subak menggunakan sumber-sumber pembiayaan dari internal subak dan eksternal subak, seperti bantuan-bantuan (Yekni, 2017). Pengelolaan keuangan dalam organisasi petani termasuk dengan pengembangan kegiatan bisnis dapat memberikan keuntungan ekonomis bagi petani anggota dan sekaligus menjadikan insentif bagi petani untuk semakin intensif mengelola usahatannya (Sedana and Astawa, 2019; Sedana, 2020c).

Ghurri, *et al* (2019) menyebutkan bahwa pengelolaan air irigasi di tingkat subak dan antar subak telah menunjukkan manfaat dalam pengelolaan usahatani padi, yaitu melalui pengaturan air baik secara bergiliran maupun rotasi. Saat ini subak

tetap menunjukkan eksistensinya di dalam pelaksanaan kegiatan pertanian dan irigasi secara tradisional guna mewujudkan keadilan dalam pembagian air dan mewujudkan tujuan pertanian (Yusmita, et al, 2017). Ketradisional sistem irigasi subak masih dianggap memberikan rasa adil dan efektif dalam pengelolaan irigasi.

Metoda Penelitian

Penelitian ini dilakukan di dua subak, yaitu Subak Kenderan dan Subak Dukuh

di Desa Kenderan, Kecamatan Tegallalang Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali, yang dipilih secara *purposive sampling*. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Pertimbangannya adalah subak-subak tersebut hampir tidak mengalami alih fungsi lahan sawah secara signifikan selama 10 tahun terakhir, padahal di Kawasan Kecamatan Tegallalang merupakan kawasan pariwisata.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Keterangan:

→ : Lokasi penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh petani dan pengurus kedua subak. Dengan adanya keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka hanya responden kunci, yaitu pengurus subak yang terdiri dari ketua, wakil ketua, sekretaris, bendahara, pembantu umum, dan ketua sub-subak, serta 40 petani anggota subak dijadikan

sampel (masing-masing subak sebanyak 20 petani) yang diambil dengan teknik *non-proportional random sampling*. Data dikumpulkan menggunakan pedoman wawancara dan kuesioner melalui wawancara/survei, observasi dan dokumentasi. Data sepenuhnya dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif.

Pembahasan

Dalam beberapa dekade, keberadaan subak dengan keunggulannya dengan *local wisdom* nya di dalam menyelenggarakan pengaturan air irigasi dan dilaksanakan secara swadaya untuk pengelolaan usahatani di lahan sawah, seperti padi dan palawija. Sistem subak yang bersifat tradisional tidak semata-mata beraktifitas pada pengelolaan irigasi, tetapi juga sangat erat kaitannya dengan penyediaan pangan, ekosistem lahan dan air termasuk dengan nilai social budaya seperti ritual keagamaan yang berhubungan dengan usahatani padi (Aryawan *et al*, 2013). Hasil penelitian terhadap dua subak melalui wawancara dan observasi langsung di lokasi, dapat diuraikan beberapa peran subak dalam kaitannya dengan pencapaian ketahanan pangan, beras, seperti mengelola pembagian dan alokasi air irigasi; mengatur pola tanam dan jadwal tanam dalam satu tahun; memobilisasi sumber daya untuk operasi dan pemeliharaan irigasi, mengelola keuangan/kas subak, melakukan kegiatan ekonomis, dan melaksanakan program pemerintah yang berkenaan dengan pembangunan pertanian.

Mengelola Distribusi dan Alokasi Air Irigasi

Sebagai suatu sistem irigasi tradisional, subak telah disiapkan sejak awal berdirinya ribuan tahun yang lalu untuk mengelola air dari tingkat sumber sampai ke petak-petak sawah melalui bendungan dan saluran irigasi beserta bangunan irigasi lainnya seperti bangunan bagi, bangunan pelimpah. Pada subak-subak yang diteliti, pengelolaan air irigasi mencakup distribusi dan alokasi air irigasi. Pengelolaan air irigasi ini sangat erat kaitannya dengan pola tanam dan jadwal tanam yang telah ditetapkan.

Distribusi air irigasi pada kedua subak didasarkan pada pengalaman terdahulu dan kesepakatan atau konsensus seluruh petani anggota subak. Distribusi air airigasi pada kedua subak polanya sama, yaitu secara *continuous flow* (terus-menerus) dan *rotation* (pergiliran). Pola *continuous flow* diterapkan pada musim hujan dimana kondisi air di tingkat sumber dan jaringan sangat mencukupi untuk seluruh areal sawah yang ada. Artinya bahwa, air irigasi di bangunan bagi, di bangunan sadap tidak ada yang ditutup sampai menuju ke inlet (pemasukan) ke petak sawah petani anggota. Berbeda halnya pada saat musim kemarau, yaitu pada musim tanam kedua dan musim tanam ketiga, distribusi air irigasi diterapkan dengan pola *rotation*. Penutupan pada beberapa bangunan bagi dan bangunan sadap dilakukan oleh para petani atas dasar kesepakatan yang diambil melalui rapat subak.

Sementara itu, alokasi air irigasi ke masing-masing petak sawah didasarkan pada perhitungan tradisional subak. Satuan alokasi air irigasi pada kedua subak yang diteliti disebut *tektek*. Tidak ada ketentuan teknis yang ditetapkan untuk alokasi air irigasi tersebut. Artinya bahwa misalnya lahan sawah yang luasnya satu hektar memperoleh alokasi air sebnayak satu *tektek*, kemudian jika lahan sawah dua hektar akan mendapat hak alokasi air irigasi sebanyak dua *tektek*. Secara tradisional, penentuan besaran *tektek* didasarkan pada beberapa hal, seperti jarak lokasi sawah dengan bangunan bagi air, sifat tanah sawah (tingkat porositas tanah), lokasi sawah (hulu atau hilir), ada-tidaknya air tirsan dari sawah-sawah atau saluran irigasi di hulunya. Pertimbangan ini telah diterapkan sejak dahulu dan tetap digunakan.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa besaran tektek yang dimiliki oleh masing-masing petani anggota subak memiliki korelasi dengan kontribusi tenaga, material dan tunai yang wajib diberikan untuk kegiatan-kegiatan subak. Semakin besar petani memperoleh hak (alokasi) air irigasi, maka kontribusinya semakin besar.

Berdasarkan pada hasil wawancara dan observasi langsung di lokasi penelitian, diperoleh informasi bahwa terdapat sistem pinjam-meminjam air sebagai salah satu bagian dari pengaturan air irigasi yang telah berlangsung sejak lama. Sistem ini dilakukan atas dasar kesepakatan di antara petani yang akan meminjam air dengan petani yang akan meminjamkan airnya dan disampaikan kepada ketua tempek atau ketua subak. Penyampaian peminjam air kepada pimpinan subak guna menghindari ada dugaan pencurian air. Secara sederhana, peminjaman air di kedua subak yang diteliti dilakukan pada bangunan bagi di saluran, dimana inlet (bangunan pemasukan air) petani yang akan meminjamkan air ditutup, sehingga air mengalir ke inlet petani yang meminjam air. Tujuan pinjam-meminjam air ini bertujuan untuk menjamin ketersediaan air irigasi bagi para petani, terutama pada saat pertumbuhan tanaman. Pinjam-meminjam air ini biasanya terjadi pada saat musim tanam kedua dan musim tanam ketiga, sehingga program intensitas tanam 300 persen dan peningkatan produktivitas tanaman dapat tercapai guna terwujudnya ketahanan pangan, beras.

Mengatur Pola Tanam dan Jadwal Tanam Tahunan

Salah satu fungsi utama subak sebagai suatu organisasi adalah menyelenggarakan

pengelolaan irigasi di lahan sawah. Pengelolaan irigasi sangat erat kaitannya dengan pola tanam dan jadwal tanam dalam satu tahun. Seluruh subak yang diteliti setiap tahun menetapkan pola tanam dan jadwal tanam, yang dimulai sebelum musim tanam padi pertama, yaitu di musim hujan (Oktober). Secara umum, pola tanam yang ditetapkan oleh subak-subak adalah sebagai berikut:

1. Padi – padi/palawija-padi/palawija
2. Padi – padi – palawija
3. Padi – palawija – padi/palawija

Penetapan pola tanam dan jadwal tanam sangat ditentukan oleh ketersediaan air irigasi di tingkat sumber, yaitu di setiap bangunan pengambilan (bendung) air di sungai dan pengalaman para petani di setiap subak. Oleh karena itu, penetapan pola tanam di masing-masing subak memerlukan adanya informasi dari pemerintah, seperti Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat yang memiliki informasi tentang ketersediaan air dan program pertanian dari Dinas Pertanian. Pada pembahasan penetapan pola tanam di tingkat subak selalu dihadiri oleh Penyuluh Pertanian Lapangan dan juga petugas dari Bidang Pengairan/Irigasi.

Pada setiap subak di lokasi studi, pola tanam yang sudah ditetapkan memiliki fleksibilitas seiring dengan dinamika perubahan cuaca yang mempengaruhi ketersediaan air irigasi. Fleksibilitas yang diberlakukan oleh subak-subak adalah perubahan jenis tanaman dari padi menjadi palawija oleh sebagian anggota subak karena debit air menurun, terutama pada musim kemarau, yaitu di musim tanam ketiga. Perubahan penanaman tersebut

dilakukan berdasarkan pada musyawarah di tingkat subak yang dihadiri juga oleh penyuluh pertanian. Sebagai konsekuensi dari perubahan ini, subak-subak juga mengambil keputusan untuk melakukan rotasi penanaman pada musim tanam di tahun berikutnya. Menurut pengurus subak yang diwawancarai, jika pada musim tanam ketiga sebagian petani anggota subak menanam palawija, maka pada tahun berikutnya, mereka diberikan hak untuk menanam padi, semikian sebaliknya. Bagi subak-subak, suatu hal yang diutamakan adalah adanya kesepakatan untuk melakukan pergiliran guna memenuhi dan mencapai program intensitas tanam 300 persen, seperti diprogramkan oleh pemerintah melalui Dinas Pertanian.

Subak-subak di lokasi penelitian juga memberlakukan perubahan jadwal tanam sesuai dengan kondisi air irigasi yang tersedia. Pada kedua subak selalu menetapkan jadwal tanam khususnya untuk penanaman tanaman padi. Sebagai organisasi irigasi tradisional, subak-subak selalu menggunakan Kalender Bali untuk menetapkan hari-hari baik untuk penanaman padi. Pada kalender tersebut, telah dicantumkan periode waktu atau interval waktu yang diyakini baik untuk menanam padi. Di luar dari periode waktu tersebut telah diyakini juga akan menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak bagus dan bahkan berpotensi gagal panen. Selain itu, hari-hari baik lainnya ditetapkan untuk pengolahan tanah, pembibitan, penanaman dan kegiatan lainnya. Oleh karena itu, penentuan jadwal tanam bagi subak merupakan bagian dari pengetahuan leluhur mereka, yang dikenal dengan *local wisdom* atau kearifan lokal.

Seperti halnya dengan pola tanam, pengaturan jadwal tanam pada musim kemarau (musim tanam kedua dan ketiga) di dalam kedua subak dapat dibedakan menjadi dua yaitu *staggering* atau berurutan dan *rotation* atau pergiliran. Pengaturan *staggering* pada kedua subak dilakukan dengan cara memberikan kesempatan lebih awal kepada petani-petani untuk memanfaatkan air irigasi lebih awal dibandingkan petani lainnya untuk mengolah lahan sawahnya. Sesuai dengan hari baik, petani-petani yang lebih awal memanfaatkan air akan segera menyelesaikan pengolahan tanahnya sesuai dengan jadwal. Selanjutnya, air irigasi diberikan atau dialirkan ke petani-petani lainnya yang sudah siap untuk mengolah lahannya, dan begitu seterusnya. Pada kondisi seperti ini, jadwal tanam bergeser beberapa hari dari yang sudah ditetapkan sebelumnya.

Sementara itu, pergiliran air secara rotasi dilakukan seperti penerapan pola tanam. Pemanfaatan air dilakukan dengan memberikan hak air kepada sekelompok petani anggota untuk menanam padi, sementara kelompok petani lainnya hanya untuk menanam palawija yang membutuhkan air lebih sedikit. Namun, pada tahun berikutnya kelompok petani yang diberikan hak atas air wajib memberikan airnya pada periode tertentu kepada kelompok petani yang menanam palawija pada saat-saat tertentu. Ini berarti ada dua kelompok petani di dalam satu subak, yaitu kelompok petani yang menanam padi dan kelompok petani yang menanam palawija.

Penetapan pola tanam dan jadwal tanam serta fleksibilitasnya memberikan jaminan terhadap terpenuhinya intensitas tanam 300 persen, sesuai dengan pola tanam

yang telah ditetapkan. Hasil observasi juga mengindikasikan bahwa sistem subak telah berkontribusi terhadap pencapaian program pertanian, khususnya ketahanan pangan.

Memobilisasi Sumber Daya untuk Operasi dan Pemeliharaan Irigasi

Mobilisasi sumber daya dalam kegiatan persubakan berhubungan dengan pertanian, irigasi, organisasi, sosial budaya dan ritual keagamaan. Pada kedua subak yang dijadikan lokasi penelitian, bentuk mobilisasi sumber daya berupa tenaga kerja, material dan tunai. Dalam bentuk tenaga kerja, beberapa mobilisasi dilakukan untuk kegiatan bergotong royong memperbaiki jaringan irigasi (bangunan dan saluran irigasi), membersihkan saluran, bangunan bagi, merehabilitasi dan membersihkan bangunan suci atau pura subak, bangunan balai pertemuan subak. Pada kondisi tertentu dari mobilisasi tenaga kerja pada berbagai jenis kegiatan yang telah disebutkan, para petani juga memberikan kontribusi material, seperti bambo, batu, pasir, perlengkapan ritual dan lain sebagainya. Selain itu, pada kegiatan-kegiatan tersebut juga disertai dengan kontribusi tunai. Mobilisasi dalam bentuk tunai dibutuhkan jika kondisi kas subak tidak mencukupi untuk kegiatan tertentu, seperti perbaikan jaringan irigasi yang rusak dan penyelenggaraan kegiatan ritual yang membutuhkan biaya relatif besar.

Pada kedua subak lokasi penelitian, penentuan besar kecilnya kontribusi baik tenaga, material ataupun tunai sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya alokasi air irigasi yang diterima. Apabila seorang petani memperoleh 2 *tektek* (perhitungan alokasi air secara tradisional), maka kontribusinya adalah terhitung dua kali jika

dibandingkan dengan yang memperoleh 1 *tektek*. Keseluruhan mobilisasi sumber daya diawali dengan mengadakan rapat-rapat subak guna membahas dan menetapkan jenis kegiatan, rencana lama kegiatan, sumber pembiayaan, pelaksanaannya (apakah gotong royong atau menyewa tenaga seperti tukang), dan lain sebagainya.

Mobilisasi sumber daya dalam sistem subak memberikan kontribusi yang positif terhadap kelancaran penyelenggaraan kegiatan usahatani di lahan sawah sehingga rencana pola tanam, jadwal tanam serta pencapaian tujuan para petani anggota subak, seperti peningkatan produksi tanaman padi dan palawija semakin baik di dalam upaya mendukung program ketahanan pangan dari pemerintah.

Satu hal yang ditemukan dalam mobilisasi sumber daya dalam sistem subak adalah masih kuatnya kegotongroyongan petani anggota dalam berbagai kegiatannya. Kondisi ini mengindikasikan bahwa subak merupakan modal sosial yang memiliki fungsi untuk memperkuat organisasinya di dalam melakukan berbagai aktivitas termasuk pencapaian tujuan pembangunan pertanian (Sedana *et al*, 2014)

Mengelola Keuangan/Kas Subak

Beberapa kegiatan yang telah dilakukan oleh subak-subak di lokasi studi dan memiliki potensi untuk pengembangan kegiatan ekonomis yang lebih besar adalah: (i) menyediakan input pertanian, di antaranya benih, pupuk dan pestisida; (ii) kegiatan simpan pinjam di antara para anggota subak; (iii) pengelolaan keuangan dari bantuan-bantuan pihak luar; (iv) pengelolaan keuangan hasil sewa pengembalaan bebek; (v) pengelolaan kontribusi anggota subak yang

tidak aktif; (vi) pengelolaan pemasukan dari denda-denda pelanggaran; (vii) pengelolaan kontribusi insidental (kegiatan perbaikan jaringan dan ritual); dan (viii) pengelolaan keuntungan unit simpan-pinjam.

Penyediaan sarana produksi padi oleh subak dilakukan oleh ketua, bendahara bersama-sama sekretaris subak dan dilaporkan pertanggungjawabannya setiap bulan (35 hari), yaitu pada saat rapat rutin subak. Peran penyuluh pertanian juga sangat dirasakan oleh subak-subak terutama di dalam penyusunan amprahan benih, pupuk dan pestisida. Pada kasus di dua subak, pengamprahan dilakukan melalui subak dan pembayarannya dengan sistem Yarnen (pembayaran setelah panen) kepada Koperasi Unit Desa. Subak-subak memiliki pembukuan tersendiri untuk pengelolaan keuangan yang berkenaan dengan amprahan dan pembayaran serta transaksi lainnya yang berkenaan dengan koperasi unit desa.

Kegiatan simpan-pinjam di dalam subak dilakukan dengan sistem administrasi secara sederhana dan manual. Setiap bulan, para anggota subak yang meminjam uang kas akan mengembalikan pinjamannya secara mencicil yang besarnya tergantung pada besar pinjamannya. Pada kedua subak, besar bunga pinjaman adalah 1 persen setiap bulan. Satu hal yang menarik pada studi ini adalah belum ditemukan ada petani peminjam yang menunggak pembayarannya. Hasil wawancara dengan pengurus subak ternyata hal ini disebabkan adanya aturan internal subak yang memberikan sanksi sosial bagi para pelanggarnya.

Pada kegiatan administrasi keuangan lainnya, kedua subak mengelola seluruh keuangan dari beberapa sumber penerimaan atau pemasukan secara tertib. Selain itu,

seluruh pengeluaran untuk berbagai kegiatan yang berkenaan dengan pertanian, irigasi dan ritual serta beberapa kegiatan lainnya juga dilakukan pencatatan yang sederhana juga. Pertanggungjawaban seluruh keuangan dilakukan setiap tahun sekali yaitu pada pertemuan khusus menjelang musim tanam pertama, yaitu penanaman padi di awal musim hujan.

Melakukan Kegiatan Ekonomis

Kegiatan ekonomis pada subak-subak yang dijadikan sampel telah berjalan sejak lama, yaitu dimulai dari kegiatan yang paling sederhana sampai pada yang lebih kompleks, seperti pembentukan unit usaha simpan-pinjam. Kegiatan ekonomis di tingkat subak menjadi sumber penerimaan atau pemasukan bagi kas subak yang akan dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian, irigasi dan ritual serta kegiatan lainnya. Kegiatan yang sederhana dijalankan sejak awal adalah pengumpulan hasil produksi sawah (padi) per musim panen dalam bentuk natura yang dijadikan sebagai tabungan atau kas subak. Besaran kontribusi dari hasil panen disesuaikan dengan alokasi air irigasi yang diterima oleh masing-masing petani. Dalam perkembangannya, hasil produksi tersebut diperhitungkan dengan nilai tunai. Kas subak yang telah terkumpul digunakan untuk pembiayaan pemeliharaan dan perbaikan jaringan irigasi dan kegiatan ritual. Sebagai organisasi tradisional

Selain pengumpulan uang dari hasil panen, penerimaan subak juga diperoleh dari penyewaan lahan sawah untuk pengembalaan itik. Pengembalaan itik dilakukan setelah panen karena sangat dipastikan di lahan sawah tersebut masih tersisa bulir-bulir padi atau gabah yang terjatuh saat panen

dan perontokan padi. Pengembalaan itik ini biasanya dalam kurun waktu 3-5 hari.

Sumber-sumber penerimaan keuangan subak dapat dilihat ada Tabel 1.

Tabel 1. Sumber-sumber penerimaan subak

No	Jenis penerimaan	Frekuensi (subak)	Persentase (%)
1	Hasil panen	2	100,00
2	Pengembalaan bebek	1	50,00
3	Kontribusi anggota yang tidak aktif	2	100,00
4	Denda-denda pelanggaran	2	100,00
5	Kontribusi insidental (kegiatan perbaikan jaringan dan ritual)	2	100,00
6	Keuntungan unit simpan-pinjam	2	100,00
7	Bantuan (grant)		50,00
	a. Bantuan adat (setiap tahun)	2	
	b. Bantuan program pertanian	2	100,00
			100,00

Sumber: Olahan data primer, 2021

Data yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh subak yang dijadikan sampel memiliki sumber penerimaan dari hasil panen, kontribusi anggota yang tidak aktif, denda-denda pelanggaran, kontribusi insidental, keuntungan unit simpan pinjam, dan bantuan-bantuan lainnya.

Melaksanakan Program Pemerintah yang Berkenaan dengan Pembangunan Pertanian

Sejak awal Pembangunan Lima Tahun (PELITA) pertama, program pemerintah yang sangat intensif diintroduksikan adalah penerapan program Revolusi Hijau, yaitu intensifikasi usahatani tanaman pangan (padi dan palawija) di lahan sawah. Berdasarkan pada hasil wawancara dengan pengurus subak dan petani sampel, diperoleh informasi bahwa pemerintah melalui Penyuluh Pertanian Lapangan sangat intensif memberikan penyuluhan-penyuluhan tentang program Revolusi Hijau

tersebut. Program ini dikembangkan untuk mendorong peningkatan produktivitas lahan dan tanaman guna menuju swasembada beras. Para penyuluh pertanian lapangan memanfaatkan eksistensi subak sebagai wadah atau media untuk menyampaikan dan mendiseminasikan inovasi pertanian kepada para petani. Pendekatan partisipatif yang diterapkan oleh penyuluh pertanian adalah mengajak pengurus subak untuk berdiskusi dan menjelaskan beberapa teknologi baru yang akan diterapkan di lahan sawah atau di areal subak. Beberapa teknologi yang masih diingat oleh para petani anggota subak adalah panca usahatani yang mencakup penggunaan benih baru/unggul, pengolahan tanah, teknologi pemupukan, irigasi lahan dan tanaman, pengendalian hama dan penyakit. Pengurus subak yang telah memahami teknologi tersebut menjadi salah satu inovator untuk memperluas jangkauan sasaran (petani anggota subak)

dalam pengadopsian teknologi baru tentang peningkatan produktivitas padi.

Pemanfaatan subak dalam program pertanian, khususnya ketahanan pangan dan swasembada pangan (beras) berhasil secara baik diakui oleh para pengurus subak dan penyuluh pertanian di lokasi penelitian. Beberapa alasan utama pemanfaatan subak-subak dalam mendukung dan menerapkan program pemerintah, di antaranya adalah:

1. Subak merupakan modal sosial yang kuat dalam pelaksanaan program pembangunan, khususnya pertanian;
2. Subak merupakan organisasi tradisional yang memiliki kemampuan untuk mengelola irigasi baik secara internal maupun eksternal (kerjasama dengan subak-subak lainnya), terutama yang berkenaan dengan pola tana, jadwal tanam dan saling meminjam air irigasi di internal maupun eksternal subak;
3. Subak memiliki aturan-aturan yang mengikat seluruh anggotanya karena di dalamnya terkandung sanksi sosial bagi pelanggarnya; dan
4. Subak memiliki organisasi yang memiliki filosofi yang masih dilaksanakan, dan terikat erat dengan keyakinan-keyakinan yang didasarkan pada adat-istiadat dan nilai-nilai agama. Kondisi ini tercermin dari banyaknya rangkaian kegiatan ritual dalam satu musim tanam padi yang tujuan utamanya adalah agar pertumbuhan tanaman padinya memiliki produksi yang tinggi dan tidak mengalami gagal panen.

Simpulan, Keterbatasan dan Implikasi

Sektor pertanian memiliki peran yang sangat penting dalam pembangunan ekonomi nasional. Pengelolaan kegiatan pertanian

di lahan sawah pada seluruh wilayah di Provinsi Bali berdasarkan pada sistem subak sebagai sistem irigasi tradisional. Beberapa persoalan semakin dihadapi oleh subak-subak sementara ketahanan pangan khususnya beras harus tetap dipertahankan dan bahkan semakin ditingkatkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa peranan subak dikaitkan dengan ketahanan pangan adalah sebagai berikut: (i) melakukan pengelolaan distribusi dan alokasi air irigasi; (ii) menetapkan dan mengatur pola tanam dan jadwal tanam tahunan; (iii) menyelenggarakan mobilisasi sumber daya untuk kegiatan irigasi, pertanian, sosial budaya dan ritual keagamaan; (iv) menyelenggarakan pengelolaan keuangan/kas subak; (v) menjalankan kegiatan ekonomis; dan (vi) mendukung pelaksanaan program pemerintah yang berkenaan dengan pembangunan pertanian.

Memperhatikan simpulan tersebut, subak sebagai kelembagaan pertanian perlu semakin diperkuat tidak hanya untuk kegiatan sosial, budaya, religious yang berkenaan dengan pertanian dan irigasi, tetapi juga pada aspek ekonomis. Pengembangan aspek ekonomis pada subak dapat memberikan insentif ekonomis bagi para petaninya untuk semakin intensif di dalam mengelola usahatannya, sehingga ketahanan pangan dapat terwujud dan dipertahankan.

Keterbatasan dan Saran

1. Jumlah subak yang diteliti masih terbatas, karena situasi pandemi Covid-19, namun hasil penelitian dapat dijadikan acuan untuk semakin memperdalam substansi penelitian sehingga memberikan informasi yang lebih komprehensif

2. Penelitian ini masih bersifat kualitatif, sehingga diperlukan adanya penelitian lebih lanjut yang juga mengkaji secara simultan antara penelitian kualitatif dan kuantitatif.

Daftar Pustaka

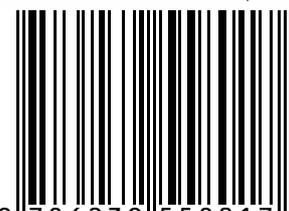
- Acharya, S.S. 2006. Sustainable Agriculture and Rural Livelihoods. *Agricultural Economics Research Review*. Vol. 19 July-December 2006: 205-217
- Anríquez, G. and Kostas, S. 20017. *Rural development and poverty reduction: is agriculture still the key?. Journal of Agricultural and Development Economics*. Vol. 4, No. 1, 2007: 5-46
- Andika, I P.T. W. Sudarta, A.A.A W. Sawitri. 2017. Pengetahuan dan Penerapan Tri Hita Karana dalam Subak untuk Menunjang Pertanian Tanaman Pangan Berkelanjutan (Kasus Subak Mungkagan, Desa Sembung, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung). *Jurnal Agribisnis dan Agrowisata*, Vol. 6, No. 2: 211-220.
- Arisena, G.M.K and D. N. L. P. Kemala. 2017. *The study of agribusiness wetland rice farming system in an attempt to synergize subak with ecotourism: a case in subak Sembung, Bali province of Indonesia.. Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences, Issue 9(69): 47-53.*
- Aryawan, I P.S., W. Windia dan P.U. Wijayanti. 2013. Peranan Subak dalam Aktivitas Pertanian Padi Sawah (Kasus di Subak Dalem, Kecamatan Kerambitan, Kabupaten Tabanan). *Jurnal Agribisnis dan Agrowisata*, Vol. 2, No. 1: 1-11.
- Budhiarti, K.A.R., W. Windia, N. W. S. Astiti. 2016. Strategi Pengembangan Subak Menjadi Lembaga Berorientasi Agribisnis di Kabupaten Badung (Kasus Subak Sengempel, Desa Bongkasa, Kecamatan Abiansemal). *Jurnal Agribisnis dan Agrowisata*, Vol. 5, No. 4: 700-709.
- Budiasa, I W. 2010. Peran Ganda Subak untuk Pertanian Berkelanjutan Di Provinsi Bali. *AGRISEP Vol. 9 No. 2: 153 -165.*
- Diarta, I.K.S. dan I M. Sarjana. 2018. Strategi Pengembangan Subak Padanggalak Sebagai Daya Tarik Wisata Di Kota Denpasar Bali (Subak Padanggalak Development Strategy as Tourism Attraction in Denpasar City Bali). *Media Konservasi* Vol. 23 No. 3 Desember 2018: 281-292.
- Holcer, C.; D.A. Nadolnyak,; M. Saravia. 2013. *Socioeconomic and Environmental Impact of Development Interventions: Rice Production at the Gallito Ciego Reservoir in Peru. International Food and Agribusiness Management Review Volume 16, Issue 1: 1-16.*
- Indriani, M.N., I A.P.S. Mahapatni, I N. S. Widnyana, dan I P. Laintarawan. 2019. Jaringan Irigasi Subak di Kota Denpasar. *Jurnal Sewaka Bhakti* Vol. 2, No. 1.: 35-51.
- Jansing, M.S., F. Mahichi, and R. Dasanayake. 2020. *Sustainable Irrigation Management in Paddy Rice Agriculture: A Comparative Case Study of Karangasem Indonesia and Kunisaki Japan. Sustainability, Vol. 12:1180-1196.*
- Norken, I.N., I. K. Suputra, and I. G. N. K. Arsana. 2019. Water Resources Management of Subak Irrigation System in Bali. *Applied Mechanics and Materials, Vol. 776: 139-144.*
- Roth, D., and G Sedana. 2015. Reframing *Tri Hita Karana*: From ‘Balinese Culture’

- to Politics *The Asia Pacific Journal of Anthropology* 16 (2), 157-175
- Sedana, G. 2020a. *Benefits of farmers' cooperative to rice farming activity: case of Subak's cooperative in Guama, Tabanan District, Bali province. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 484 (1), 012134.
- Sedana, G. 2020b. Pengembangan Koperasi Subak: Kasus Subak Guama di Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali. *Jurnal Agribisnis dan Agrowisata*, Vol. 9. No. 3: 394-403.
- Sedana, G. 2020c. *Cahaya Korek Api: Gagasan Membangun Pertanian*. Denpasar: Pustaka Larasan.
- Sedana, G., I Ambarawati, W Windia. 2014. Strengthening social capital for agricultural development: Lessons from Guama, Bali, Indonesia. *Asian Journal of Agriculture and Development* 11: 39-49
- Sedana, G. and I N.D. Astawa, 2018. *Institutional Adjustment of Subak (Traditional Irrigation System) Orienting Business: Case of Cooperative of Subak Guama, Bali Province, Indonesia. International Journal of Current Research* Vol. 10, Issue 06: 70418-70423.
- Sedana, G. 2018. *Challenges of Rural Credit Institution to Accelerate Rural Economy: Case of Traditional Villages in Bali Province, Indonesia. International Journal of Advanced Engineering and Management Research* Vol. 3, Issue 4: 38-49.
- Sedana, G. and I N.D. Astawa, 2018. *Revitalization of Farmers Organization Functions Towards Agribusiness for Its Sustainability: Ideas for Traditional Irrigation Organization in Bali Province, Indonesia. International Journal of Development Research* 7 (11):17020-17024.
- Sedana, G. and I N.D. Astawa, 2019. *Establishment of inclusive business on coffee production in Bali province: lesson from the coffee development project in Nusa Tenggara Timur province, Indonesia. Asian Journal of Agriculture and rural Development* 9 (1): 111-122.
- Sedana, G., and A. Ali. 2019. *Sustaining Traditional Irrigation System through Ecotourism Development: Case of Subak of Sembung, Denpasar, Bali, Indonesia. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Toronto, Canada, October 23-25, 2019*:1623-1629.
- Sedana, G., and A. Rakhmat, 2020. *Alternatives Policies to Strengthen the Traditional Irrigation System for Supporting the Food Security Program: Case of the Subaks' System in Bali, Indonesia. International Journal of Advanced Science and Technology* 29 (7s): 973-984.
- Sujana, M., M. Tamba, dan M. Sukerta. 2019. Profil Subak di Daerah Perkotaan (Studi Kasus Subak Buaji Kelurahan Kesiman Kecamatan Denpasar Timur). *Agrimeta*. Vol.09 No.17: 47-52.
- W. Windia. 2006. *Transformasi Sistem Irigasi Subak yang Berlandaskan Tri Hita Karana*. Denpasar: Pustaka Bali Post
- Yekti. M.I. 2017. *Development of Subak irrigation schemes: learning from experiences of ancient Subak schemes for participatory irrigation system management in Bali. Dalam Role of Reservoir Operation in Sustainable Water Supply to Subak Irrigation Schemes in Yeh Ho River Basin*. London: CRC Press.

Yusmita, W., I G. S. A. Putra, I W. Budiasa.
2017. Manajemen Irigasi Tradisional
pada Sistem Subak Umayu di Desa
Talibeng Kecamatan Sidemen Kabupaten
Karangasem. *Jurnal Agribisnis dan
Agrowisata*, Vol. 6, No. 2: 179-189.

Penerbit:
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281

ISBN 978-623-95580-1-7 (EPUB)



9 786239 558017