

ISSN : 1829-6327
E-ISSN : 2442-8930

penelitian **HUTAN** tanaman

Vol. 19 No. 1; Juni 2022

Keseimbangan Hara Makro Tegakan Jati (*Tectona grandis* L.f) dengan Metode DRIS

Bentuk dan Ketersediaan Pangan dari Hutan Rakyat untuk Mendukung Ketahanan Pangan di Pedesaan

Identifikasi Diversitas Sumber Pakan Lebah Berbasis Lahan Pekarangan pada Meliponikultur

Pengaruh Tutupan Tajuk terhadap Pertumbuhan *Dryobalanops lanceolata* Burck pada Umur 5 Tahun

Strategi Pemanfaatan Lahan Gambut Berkelanjutan di Areal eks PLG Kalimantan Tengah



PUSAT STANDARDISASI INSTRUMEN PENGELOLAAN HUTAN BERKELANJUTAN
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN

Terakreditasi
Surat Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi
No: 158/E/KPT/2021

JURNAL PENELITIAN HUTAN TANAMAN

Vol. 19 No. 1, Juni 2022

DAFTAR ISI

1. **Keseimbangan Hara Makro Tegakan Jati (*Tectona grandis* L.f.) dengan Metode DRIS**
(*Macro Nutrient Balance of Teak Stands (*Tectona grandis* L.f.) Using DRIS*)
Mochamad Chanan, Febri Arif Cahyo Wibowo dan/and Alisa Lila Nidha _____ 1-9
2. **Bentuk dan Ketersediaan Pangan dari Hutan Rakyat untuk Mendukung Ketahanan Pangan di Pedesaan**
(*Forms and Availability of Food from Private Forest to Support Food Security in Rural Areas*)
Hardjanto, Yulius Hero dan/and Melewanto Patabang _____ 11-28
3. **Identifikasi Diversitas Sumber Pakan Lebah Berbasis Lahan Pekarangan pada Meliponikultur**
(*Identification of Bee Forage Sources Diversity Based on Home Garden in Meliponicultural*)
Endah Wahyuningsih, Maiser Syaputra, Pande Komang Suparyana, I Putu Angga Teja Maya dan/and Andi Tri Lestari _____ 29-44
4. **Pengaruh Tutupan Tajuk terhadap Pertumbuhan *Dryobalanops lanceolata* Burck pada Umur 5 Tahun**
(*The Effect of Canopy on Growth of *Dryobalanops lanceolata* Burck. on Five Old*)
Muhammad Reza Triatmojo, Prijanto Pamoengkas dan/and Darwo _____ 45-55
5. **Strategi Pemanfaatan Lahan Gambut Berkelanjutan di Areal eks PLG Kalimantan Tengah**
(*The utilization strategis of sustainability peatlands in ex PLG Areas, Central Kalimantan*)
Irma Yeny, Endang Karlina, Raden Garsetiasih dan/and Renny Sawitri _____ 57-73

**Identifikasi Diversitas Sumber Pakan Lebah Berbasis Lahan Pekarangan pada
Meliponikultur**
*(Identification of Bee Forage Sources Diversity Based on Home Garden in
Meliponicultural)*

**Endah Wahyuningsih¹, Maiser Syaputra¹, Pande Komang Suparyana²,
I Putu Angga Teja Maya¹ dan/and Andi Tri Lestari^{1*}**

¹ Jurusan kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Jl. Pendidikan No.37 Mataram (NTB, Indonesia)

² Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Jl. Jl. Majapahit No.61 Mataram (NTB, Indonesia)

*E-mail : atlestari@unram.ac.id

Tanggal diterima: 13 April 2022; Tanggal disetujui: 18 Mei 2022; Tanggal direvisi: 7 Juni 2022

ABSTRACT

Kelulut cultivation (meliponiculture) has the potential to be developed in West Nusa Tenggara (NTB) due to the availability of abundant natural bee forage resources. The meliponiculture in NTB is generally still on a home garden-based scale. However, the lack of public knowledge about the variety of plants that produce nectar, pollen, and resin throughout the year is an obstacle to the development of meliponiculture. This study aims to identify the variety of the bee forage and identify constraints and opportunities for developing its cultivation. The results showed that 30 species of plants have the potential as bee forage sources, consisting of seasonal and herbaceous plants. All these plants produce pollen, in which 27 species produce pollen and nectar, and only six can produce all pollen, nectar, and resin. Based on the identification results, there are five obstacles and five opportunities in meliponiculture at the research site. The main obstacle was the lack of knowledge about the economic and ecological prospects of meliponiculture. At the same time, the opportunity for cultivation is enormous due to the availability of abundant bee forage resources. Therefore, it is necessary to conduct counseling and training on the economic and ecological prospects of meliponiculture, potential food sources, colony maintenance, and post-harvest processing.

Keywords: *Bee forages, cultivation, home garden, meliponiculture*

ABSTRAK

Budi daya kelulut (*meliponiculture*) berpotensi dikembangkan di Nusa Tenggara Barat (NTB) karena ketersediaan sumber daya yang cukup melimpah di alam. Budi daya kelulut di Nusa Tenggara Barat umumnya masih berskala rumah tangga berbasis pekarangan (*home garden*). Namun kurangnya pengetahuan masyarakat tentang ragam tumbuhan yang menghasilkan nektar, polen, dan/atau resin sepanjang tahun menjadi kendala dalam pengembangan budi dayanya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis tanaman sumber pakan kelulut, mengidentifikasi kendala dan peluang pengembangan budi dayanya. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 30 jenis tanaman sumber pakan potensial kelulut yang terdiri dari jenis tanaman tahunan dan tanaman herba. Seluruh tanaman tersebut

menghasilkan *pollen*, 27 jenis diantaranya menghasilkan *pollen* dan nektar, dan hanya 6 jenis yang dapat menghasilkan *pollen*, nektar dan resin sekaligus. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa ada 5 kendala dan 5 peluang dalam budi daya kelulut di lokasi penelitian. Kendala utama pengembangan budi daya kelulut, yaitu kurangnya pemahaman tentang prospek ekonomi dan ekologi budi daya kelulut, sedangkan peluang budi daya sangat besar karena ketersediaan sumber pakan yang melimpah. Oleh karena itu, perlu dilakukan penyuluhan dan pelatihan tentang prospek ekonomi dan ekologi budi daya kelulut, sumber pakan potensial, pemeliharaan koloni dan pengolahan pascapanen.

Kata kunci: Budi daya, pekarangan, sumber pakan, kelulut

1. Pendahuluan

Lebah penghasil madu yang umum dijumpai di Indonesia antara lain beberapa spesies serangga sosial yang tergabung dalam kelompok Meliponini (lebah tidak bersengat) dan kelompok Apini (lebah bersengat) (Kahono et al., 2018). Di Indonesia, kelompok Meliponini atau kelulut sedikitnya terdapat 46 spesies dari 10 marga (genus) (Engel et al., 2018). Kelulut telah menarik perhatian masyarakat beberapa tahun terakhir karena merupakan jenis yang tidak memiliki sengat (*stingless bee*), sehingga lebih mudah dibudidayakan (Lukman et al., 2020; Nuraini et al., 2020). Selain menghasilkan produk utama berupa madu, lebah kelulut juga menghasilkan produk lainnya berupa *pollen* dan propolis (Wibawanti et al., 2020). Keuntungan lain dari budi daya lebah, adalah terbentuknya simbiosis mutualisme antara lebah dengan tanaman sumber pakan di lokasi budi daya (Saepudin, 2013) karena lebah membantu penyerbukan tanaman dan tanaman menyediakan sumber makanan untuk lebah (Fidela et al., 2020). Penyerbukan tersebut meningkatkan proses pembuahan, yang pada akhirnya diharapkan akan meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman, baik buah maupun biji atau keduanya (Wulandari et al., 2017).

Usaha budi daya lebah madu dapat dikembangkan di masyarakat pedesaan sebagai salah satu sumber pangan sekaligus memberikan tambahan penghasilan bagi masyarakat (Ariyanto et al., 2021). Budi daya lebah madu di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat (NTB), memiliki potensi yang sangat besar untuk dikembangkan

karena didukung dengan ketersediaan pakan lebah yang melimpah (Wahyuningsih et al., 2020; Yuniyanto & Jannetta, 2020). Salah satu daerah yang telah melakukan pengembangan budi daya kelulut (*meltiponiculture*) adalah Desa Pendua, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara. Pengembangan budi daya kelulut yang dilakukan masyarakat Desa Pendua umumnya masih berskala rumah tangga dengan memanfaatkan sumber pakan dari tanaman pekarangan (*home garden*).

Home garden adalah salah satu praktik pola agroforestri dengan struktur dan komposisi jenis tanaman yang sangat beragam (Junaidah et al., 2016). Komposisi tanaman dengan pola agroforestri dapat terdiri dari campuran tanaman penghasil kayu dan buah-buahan (Siregar et al., 2019). Meskipun pengelolaan lahan dengan sistem *home garden* masih sederhana dan konvensional, namun sistem ini dapat menjadi salah satu penyelamat ekosistem yang menyinergikan produksi dan konservasi (Suryanto et al., 2012). Lahan pekarangan dalam pola agroforestri relatif sempit, namun dapat memberikan banyak manfaat bagi masyarakat dengan menanam tanaman pangan, tanaman hias, maupun beternak (Junaidah et al., 2016; Mardiyanto et al., 2014). Sistem ini dapat diterapkan untuk menghasilkan produksi madu yang tinggi (Priyadi, 2021).

Sumber pakan lebah kelulut yaitu jenis tanaman yang menghasilkan nektar, *pollen* dan resin (Yanto et al., 2016). Ketersediaan sumber pakan lebah kelulut sangat memengaruhi hasil produksi madu dan produk lainnya (Syarifudin &

Normagiat, 2020). Pada musim hujan koloni lebah sulit mendapatkan nektar dan tepung sari, sehingga kekurangan pakan (Budiwijono, 2012). Pola agroforestri dengan pergiliran dan pemilihan jenis-jenis tanaman yang adaptif dianggap dapat menjadi solusi agar ketersediaan pakan dapat berkesinambungan sepanjang tahun (Satriadi et al., 2015). Namun, kurangnya pengetahuan masyarakat tentang jenis-jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai pakan lebah yang dapat tersedia sepanjang tahun menjadi kendala dalam pengembangan budi dayanya.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang kesesuaian dan keragaman jenis tanaman pakan lebah dalam pola *home garden*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis tanaman sumber pakan kelulut, mengidentifikasi kendala dan peluang pengembangan budi dayanya. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi tentang jenis sumber pakan yang ada di lokasi penelitian sehingga dapat dilakukan pengayaan dengan jenis tanaman yang mampu

mendukung kebutuhan pengembangan budi daya kelulut, baik sebagai penghasil nektar, *pollen* dan/atau resin. Upaya pengayaan sumber pakan ini diharapkan dapat menjamin ketersediaan sumber pakan sepanjang tahun.

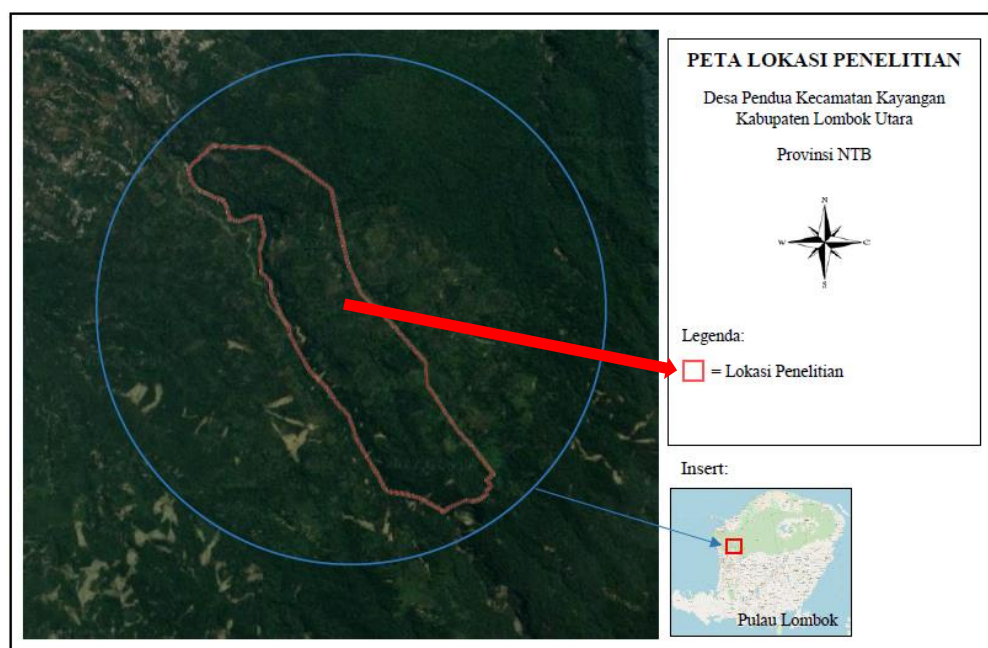
2. Metodologi

2.1. Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2021 di Desa Pendua, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara, NTB (Gambar 1).

2.2. Metode pengumpulan data

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus yang terfokus pada penjelasan objek penelitian dan fenomena yang terjadi. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode *sampling* jenuh, yaitu wawancara terhadap sepuluh orang responden yang merupakan seluruh penduduk Desa Pendua yang membudi dayakan lebah kelulut.



Sumber (Source): Google map 2021

Gambar (Figure) 1. Peta lokasi penelitian (Research location map)

2.2.1. Rancangan penelitian

a. Pengumpulan data primer

Data primer dikumpulkan dengan pengamatan terhadap keragaman jenis sumber pakan lebah di lokasi penelitian dan observasi terhadap jumlah koloni setiap responden. Pengamatan juga dilakukan dengan mengidentifikasi kendala, hambatan serta isu strategis yang berkaitan dengan pengelolaan *home garden* untuk mendukung ketersediaan sumber pakan lebah sepanjang musim.

b. Pengumpulan data sekunder

Data sekunder yang diperlukan dalam mendukung penelitian ini meliputi peta penggunaan lahan serta laporan-laporan atau hasil penelitian terkait kegiatan penelitian kajian sumber pakan lebah kelulut. Data sekunder tersebut dikumpulkan pada awal penelitian sebagai bahan informasi dan acuan dalam menentukan fungsi setiap jenis tumbuhan yang ditemukan di lapangan. Fungsi tumbuhan dimaksud, yaitu apakah sebagai sumber pakan baik nektar dan/atau *pollen* dan/atau sebagai penyedia bahan pembangun sarang, yaitu resin.

2.2.2. Analisis data

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan upaya pengembangan budi daya kelulut beserta kendala dan tantangannya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

3.1.1. Identifikasi jenis tanaman sumber pakan lebah kelulut

Hasil identifikasi di Desa Pendua dengan pola agroforestri *home garden* menunjukkan bahwa jenis tanaman tahunannya didominasi oleh jenis pohon

serba guna (JPSG) yang ditanam sebagai tanaman pagar untuk pembatas lahan pekarangan, yaitu durian, rambutan, manga, kelengkeng, jambu jamaika, kersen, jambu biji, alpukat, jambu mete, sirsak, manggis, cempedak, dan kemiri. Selain berfungsi sebagai tanaman pagar, masyarakat Desa Pendua memilih model tanam tanaman pagar pembatas karena pepohonan yang ditanam juga dapat menghasilkan buah-buahan sebagai sumber pangan maupun penghasilan. Pola agroforestri *home garden* dengan model tanaman pagar pembatas di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

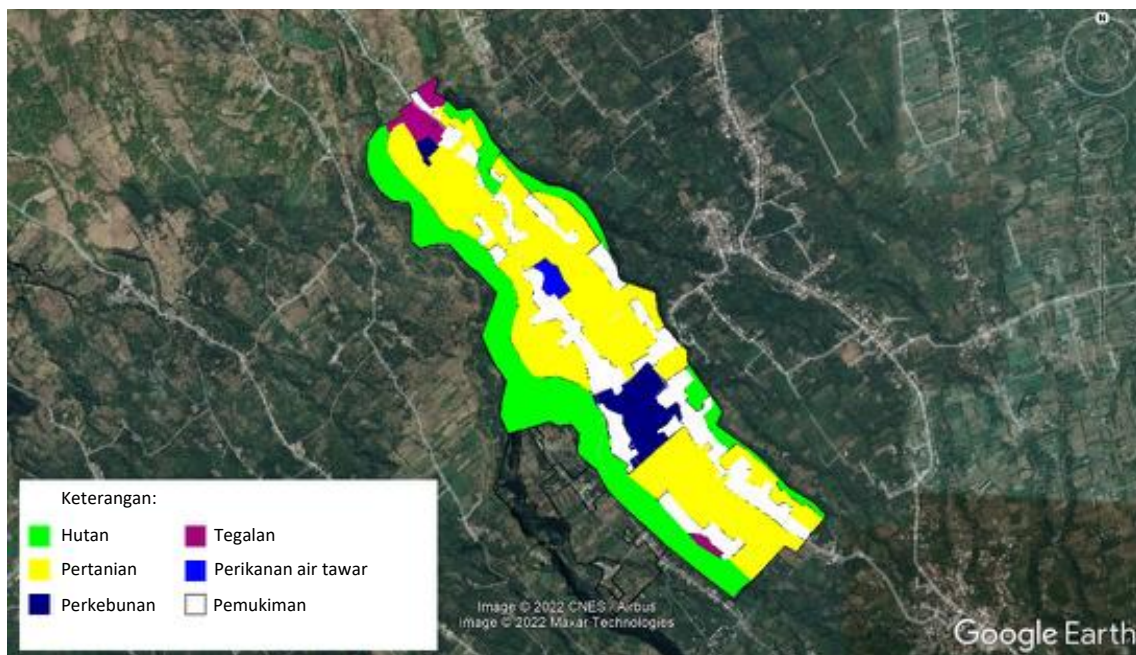
Beberapa jenis tanaman tergolong sebagai tanaman sumber pakan lebah kelulut yang potensial menghasilkan nektar, polen dan resin (Tabel 1). Jenis pakan tersebut antara lain rambutan, mangga, kelengkeng, papaya, jambu jamaika, jeruk sankis, durian, cempedak, anggur, dan bunga matahari. Selain dari tanaman *home garden*, pakan lebah di Desa Pendua juga didapatkan dari hutan, lahan pertanian, dan perkebunan. Peta penggunaan lahan Desa Pendua dapat dilihat pada Gambar 3.

Data hasil pengamatan tanaman sumber pakan penghasil nektar, *pollen* dan resin disajikan pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 30 jenis sumber pakan potensial yang terdiri dari jenis tanaman tahunan dan tanaman herba. Semua jenis tanaman tersebut menghasilkan *pollen*, 27 jenis diantaranya juga menghasilkan nektar dan hanya 6 jenis yang dapat menghasilkan resin sekaligus. Tabel 1 juga menunjukkan bahwa tanaman pakan yang ada di lokasi penelitian memiliki waktu berbunga yang berbeda-beda. Perbedaan waktu berbunga dapat disebabkan oleh jenis tanaman, kondisi iklim, suhu, curah hujan, (Herlina & Prasetyorini, 2020; Cahyaningtyas et al., 2018; Herlina & Pahlevi, 2017; Runtunuwu et al., 2013).



Sumber (Source): Dokumentasi penelitian 2021 (*Research documentation on 2021*)

Gambar (Figure) 2. Pola agroforestri *home garden* dengan model tanam *trees along borders* di Desa Pendua (*Home garden agroforestry pattern with trees along borders planting model at Pendua Village*)



Sumber (Source): Diolah dari data penelitian 2021 pada *google earth* (*Processed from 2021 research data on google earth*)

Gambar (Figure) 3. Peta penggunaan lahan Desa Pendua (*Land use map of Pendua Village*)

Tabel (Table) 1. Hasil pengamatan jenis tanaman sumber pakan lebah (*Observations of existing types of potential food sources for trigona*)

No.	Nama lokal (<i>Local name</i>)	Nama ilmiah (<i>Scientific name</i>)	Pollen	Nektar (<i>Nectar</i>)	Resin	Musim (<i>Season</i>)	Jadwal pembungaan (<i>Flowering schedule</i>)	Sumber (<i>Sources</i>)
1	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	√	√	-	Musiman (<i>seasonal</i>)	Sep, Okt	Agussalim et al. (2017), Tahir et al. (2021)
2	Mangga	<i>Mangifera indica</i> L.	√	√	√	Musiman	Apr, Mei	Harjanto et al. (2020) Agussalim et al. (2017), Tahir (2021)
3	Kelengkeng	<i>Dimocarpus longan</i> L.	√	√	-	Sepanjang tahun (<i>year-round</i>)	Apr, Mei	Priawandiputradi et al. (2020)
4	Cengkeh	<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	√	√	-	Sepanjang tahun		Priawandiputradi et al. (2020), Mulyono et al. (2015), Harjanto (2020)
5	Anggur	<i>Vitis vinifera</i> L.	√	√	-	Musiman	Jan, Feb, Jun, Jul	Tahir et al. (2021) Panekenan et al. (2018)
6	Palem	<i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	√	√	-	Sepanjang tahun		Wahyuningsih et al. (2021) Data primer (2021)
7	Air mata pengantin	<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn.	√	√	-	Sepanjang tahun		Priawandiputradi et al. (2020), Syaifudin & Normagiat (2020)
8	Jambu jamaika	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	√	√	-	Musiman		Priawandiputradi et al. (2020), Mulyono et al. (2015)
9	Kersen	<i>Muntingia calabura</i> L.	√	√	-	Sepanjang tahun		Data primer (2021)

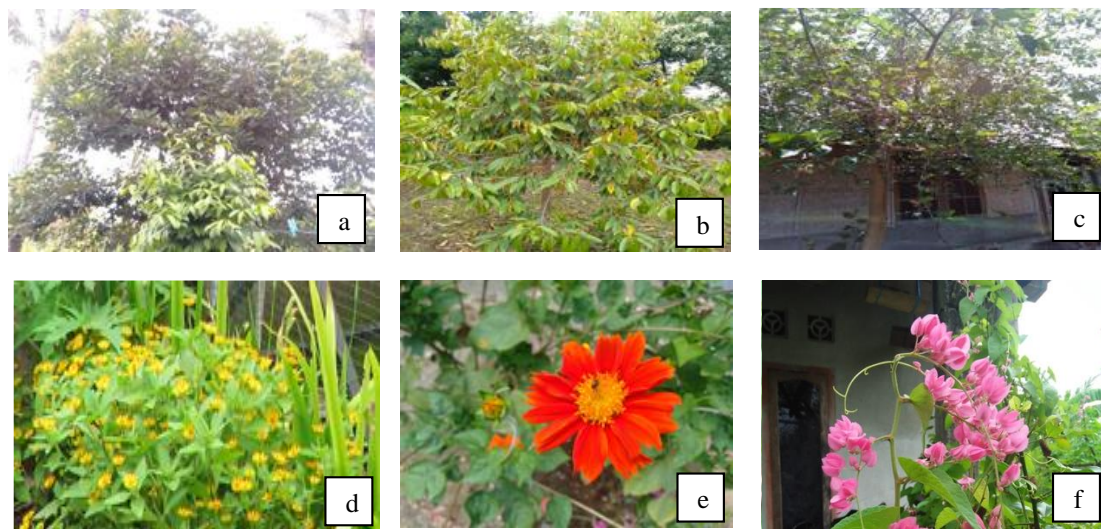
Table (Table) 1. Lanjutan (Continuation)

No	Nama lokal (<i>Local name</i>)	Nama ilmiah (<i>Scientific name</i>)	Pollen	Nektar (<i>Nectar</i>)	Resin	Musim (<i>Season</i>)	Jadwal pembungaan (<i>Flowering schedule</i>)	Sumber (<i>Sources</i>)
10	Jeruk sunkist	<i>Citrus reticulata</i> Blanco.	√	√	-	Sepanjang tahun		Begum et al. (2021), Manurung & Warsodirejo (2019)
11	Murbei	<i>Morus alba</i> L	√	-	-	Sepanjang tahun		Begum et al. (2021), Data primer (2021)
12	Gumitir	<i>Tegetes erecta</i> L.	√	√	-	Sepanjang tahun		Hosamani et al. (2018), Wahyuningsih et al. (2021)
13	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i> L.	√	√	-	Musiman		Agussalim et al. (2017), Tahir et al. (2021)
14	Widelia	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski.	√	-	-	Sepanjang tahun		Suwannapong (2016)
15	Matahari meksiko	<i>Tithonia rotundifolia</i> (Mill.) S.F.Blake.	√	-	-	Sepanjang tahun		Data primer (2021)
16	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i> L.	√	√	-	Sepanjang tahun		Agussalim et al. (2017)
17	Durian	<i>Durio zibethinus</i> L.	√	√	√	Musiman	Sep, Okt	Mulyono et al. (2015) Wahyuningsih (2021) Priawandiputradi et al. (2020)
18	Kastuba	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch.	√	√	√	Sepanjang tahun		Data primer (2021)
19	Jagung	<i>Zea mays</i> L.	√	-	-	Sepanjang tahun		Data primer (2021)
20	Padi	<i>Oryza sativa</i> L.	√	-	-	Musiman	Mar	Data primer (2021)
21	Alpukat	<i>Persea americana</i> Mill.	√	√	-	Musiman		Agussalim et al. (2017), Priawandiputradi et al. (2020)

Table (Table) 1. Lanjutan (Continuation)

No	Nama lokal (<i>Local name</i>)	Nama ilmiah (<i>Scientific name</i>)	Pollen	Nektar (<i>Nectar</i>)	Resin	Musim (<i>Season</i>)	Jadwal pembungaan (<i>Flowering schedule</i>)	Sumber (<i>Sources</i>)
22	Jambu mete	<i>Anacardium occidentale</i> L.	√	√	-	Musiman	Sep, Okt, Nov, Des	Data primer (2021)
23	Krokot	<i>Portulaca oleracea</i> L.	√	-	-	Sepanjang tahun		Priawandiputradi et al. (2020), Data primer (2021)
24	Sirsak	<i>Annona muricata</i> L.	√	-	-	Musiman	Okt, Nov	Lestari & Sofiah (2015); Herliana & Nila (2011)
25	Buah naga	<i>Hylocereus polyrhizus</i> (F.A.C.Weber) Britton & Rose	√	√	-	Musiman	Mei, Jun, Jul	Indriyani & Hardiyanto (2019); Harjanto et al. (2020)
26	Belimbing	<i>Averrhoa carambola</i> L.	√	√	-	Sepanjang tahun		Hasan (2018), Agussalim et al. (2017)
27	Tin	<i>Ficus carica</i> L.	√	√	-	Musiman	Jun, Jul	Data primer (2021)
28	Manggis	<i>Garcinia mangostana</i> L.	√	√	√	Musiman	Okt, Nov, Des	Hasan (2018); Priawandiputradi et al. (2020); Yuniastuti (2010)
29	Cempedak	<i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr.	√	√	√	Sepanjang tahun		Data primer (2021)
30	Kemiri	<i>Aleurites moluccanus</i> (L.) Willd.	√	√	-	Sepanjang tahun		Data primer (2021)

Sumber (Source): Data primer 2021 (*Primary data on 2021*)



Sumber (Source): Data primer, 2021 (Primary data on 2021)

Keterangan (Remarks): (a) rambutan; (b) durian; (c) murbei; (d) widelia; (e) matahari meksiko; dan (f) air mata pengantin

Gambar (Figure) 4. Contoh sumber pakan kelulut di lokasi penelitian (Examples of kelulut feed sources at the research site)

Hasil pengamatan di lokasi penelitian menunjukkan bahwa sumber pakan umumnya menghasilkan *pollen* dan nektar, namun masih sedikit yang menghasilkan resin. Jenis-jenis tanaman penghasil sumber pakan di lokasi penelitian masih harus diperbanyak untuk mendukung terpenuhinya kebutuhan pakan koloni kelulut yang dibudidayakan. Beberapa contoh jenis tanaman tahunan dan tanaman herba di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.

Hasil observasi jumlah koloni dan jumlah sumber pakan berdasarkan musimnya (Tabel 2) menunjukkan bahwa masing-masing responden yang ada di Desa Pendua memiliki antara 10-78 koloni kelulut. Sumber pakan koloni lebah tersebut dapat terpenuhi oleh keberadaan tanaman musiman yang dapat terjangkau oleh koloni kelulut masing-masing responden. Meski demikian, umumnya setiap responden hanya memiliki satu tanaman yang dapat menjadi sumber pakan sepanjang tahun, bahkan ada dua responden yang tidak memiliki sumber pakan sepanjang tahun. Sebaran sumber pakan di Desa Pendua dapat dilihat pada Gambar 5.

3.1.2. Kendala dan peluang pengembangan budi daya kelulut

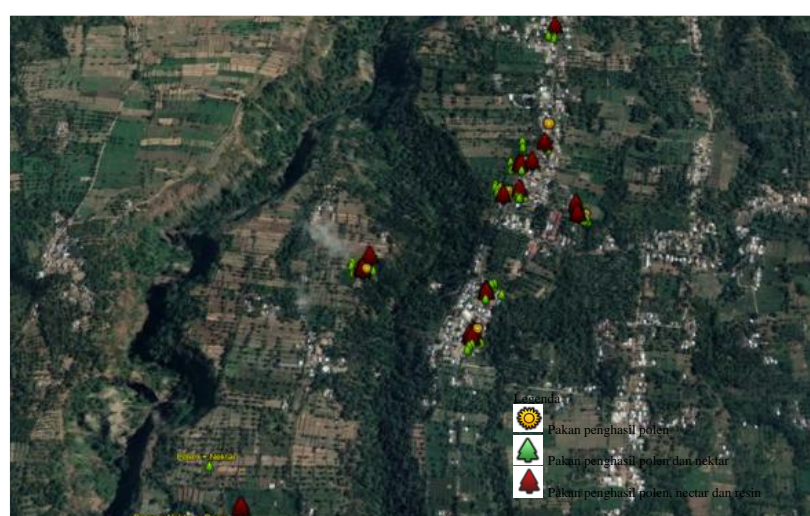
Hasil identifikasi terhadap kendala terkait pengembangan budi daya kelulut melalui wawancara kepada responden disajikan pada Tabel 3.

Hasil wawancara terkait peluang dalam pengembangan budi daya kelulut disajikan pada Tabel 4. Kendala utama pengembangan budi daya kelulut di Desa Pendua, yaitu kurangnya pemahaman tentang prospek ekonomi dan ekologi budi daya lebah. Masyarakat di Desa Pendua yang umumnya bermata pencaharian sebagai petani belum menempatkan budi daya kelulut sebagai salah satu usaha yang memiliki prospek ekonomi dan ekologi yang tinggi. Kendala kedua dalam pengembangan budi daya kelulut di Desa Pendua adalah kurangnya pengetahuan petani tentang jenis sumber pakan potensial untuk kelulut. Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa jenis sumber pakan kelulut didominasi jenis JPSG, sehingga sumber pakan belum terpenuhi sepanjang tahun karena sebagian besar jenis JPSG ini adalah tanaman yang berbunga musiman.

Tabel (Table) 2. Jumlah koloni, luas area dan jenis pakan yang dimiliki responden di Desa Pendua (Number of colonies, area and type of feed owned by respondents in Pendua Village)

No.	Nama responden (Respondent's name)	Jumlah koloni (Number of colonies)	Luas area (Area) (m ²)	Jenis pakan (Feed type)
1	Suwardi	78	107	Rambutan, mangga, kelengkeng, cengkeh, anggur, palem, air mata pengantin, jambu air, kersen, jeruk sankis, murbei, gumitir, jambu biji, widelia, bunga matahari meksiko
2	Sanusin	25	442	Rambutan, kelapa, mangga, durian, kelengkeng, kastuba, jagung, padi, kersen
3	Ismadi	10	520	Rambutan, kelapa, alpukat, mangga, durian, kelengkeng, cengkeh, jagung, padi, jambu mete
4	Muhtamar Zan	15	323,79	Rambutan, mangga, kelengkeng, jagung, padi, gemitir, krokot, sirsak, kastuba, kersen, widelia, buah naga
5	Sastrawadi	12	272,44	Rambutan, kelapa, mangga, durian, kelengkeng, cengkeh, jagung, padi, anggur
6	Jaya Marga	17	231	Rambutan, alpukat, mangga, durian, kelengkeng, gumitir, sirsak, pepaya
7	Muhidin	57	286	Rambutan, alpukat, mangga, durian, kelengkeng, bunga matahari meksiko, belimbing, buah naga, tin, manggis
8	Patriawadi	30	323	Rambutan, mangga, durian, kelengkeng, cempedak, anggur, bunga matahari meksiko
9	Arenawadi	40	729	Rambutan, kelapa, alpukat, mangga, durian, kemiri, kelengkeng, cengkeh, kastuba, jagung, padi, buah naga
10	Mistanjang	12	354,32	Rambutan, kelapa, alpukat, mangga, durian, kemiri, kelengkeng, cengkeh, kastuba, jagung, padi, buah naga

Sumber (Source): Data primer 2021 (Primer data on 2021)



Sumber (Source): Diolah dari data penelitian 2021 pada google earth (Processed from 2021 research data on google earth)

Gambar 5. Sebaran sumber pakan di Desa Pendua (Distribution of feed sources at Pendua Village)

Tabel (Table) 3. Kendala dalam pengembangan budi daya kelulut di Desa Pendua
(*Identification of obstacles in the development of meliponiculture at Pendua Village*)

No	Uraian kendala pengembangan budi daya kelulut (<i>Description of the obstacles in meliponiculture development</i>)
1.	Kurangnya pemahaman tentang prospek ekonomi dan ekologi budi daya kelulut (<i>Lack of understanding of the economic and ecological prospects of stingless beekeeping</i>)
2.	Kurangnya pengetahuan petani tentang jenis sumber pakan potensial (<i>Lack of knowledge of farmers about the types of potential bee-forage</i>)
3.	Keterbatasan koloni lebah yang ada di alam (<i>The limitations of bee colonies availability in nature</i>)
4.	Kurangnya pengetahuan tentang pemeliharaan koloni dan pengolahan pascapanen (<i>Lack of knowledge about colony maintenance and post-harvest processing</i>)
5.	Keterbatasan modal dalam pengadaan bahan baku stup (<i>Limited capital in the procurement of raw materials for stup</i>)

Sumber (Source): Data primer 2021 (*Primary data on 2021*)

Tabel (Table) 4. Identifikasi peluang dalam pengembangan budi daya kelulut di Desa Pendua
(*Identification of opportunities in the development of melliponiculture at Pendua Village*)

No.	Uraian peluang pengembangan budi daya kelulut (<i>Description of stingless beekeeping development opportunities</i>)
1.	Ketersediaan sumber pakan yang melimpah (<i>Availability of abundant bee-forage</i>)
2.	Terdapat jenis substitusi bahan baku stup jenis kayu dadap (<i>There substitute of raw materials for stup from dadap wood</i>)
3.	Peluang usaha menambah pendapatan (<i>Opportunity to increase income</i>)
4.	Lebah kelulut tidak bersengat, sehingga dapat dibudi dayakan di sekitar rumah (<i>Stingless bees can be cultivated around the house</i>)
5.	Meliponikultur mudah dilakukan dan tidak memerlukan pemeliharaan yang rumit (<i>Stingless beekeeping does not require complicated maintenance</i>)

Sumber (Source): Data primer 2021 (*Primary data on 2021*)

Kendala ketiga dan keempat adalah keterbatasan koloni yang ada di alam sebagai akibat alih fungsi lahan menjadi lahan pertanian dan pemukiman dan kurangnya pengetahuan tentang pemeliharaan koloni dan pengolahan pascapanen. Kendala terakhir namun tidak kalah penting, yaitu keterbatasan modal dalam pengadaan bahan baku stup. Ketersediaan bahan baku stup ini masih terbatas dan menyebabkan tingginya harga beli bahan baku stup.

3.2. Pembahasan

Kelulut merupakan lebah sosial yang memiliki peran penting dalam regenerasi tumbuhan hutan dan tanaman pertanian, karena perannya sebagai penyerbuk yang

potensial. Keberlangsungan kelulut sebagai lebah sosial sangat bergantung pada sumber pakan dari tumbuhan alami, liar dan tanaman budi daya (Kahono & Erniwati, 2014). Ketergantungan kelulut kepada *pollen* dan nektar yang menjadi makanan eksklusifnya dan resin tumbuhan untuk pembangunan sarangnya menyebabkan ketersediaan tumbuhan sumber pakan dapat memengaruhi perkembangan dan keberlanjutan koloni lebah. Kurangnya sumber pakan akan berdampak terhadap menurunnya populasi koloni, berkurangnya produksi madu dan propolis, serta menyebabkan produktivitas lebah ratu menurun (Agussalim et al., 2017).

Tanaman tahunan dan tanaman semusim di kawasan hutan, perkebunan,

area pertanian, dan pekarangan (*home garden*) dapat menghasilkan nektar dan tepung sari yang berpotensi menjadi pakan lebah (Saepudin et al., 2017). Tanaman pakan di Desa Pendua terdiri dari tanaman tahunan dan tanaman herba. Sanjaya et al. (2019) menyatakan bahwa jenis tanaman durian, rambutan, jambu air, dan terong merupakan sumber pakan kelulut yang potensial. Tanaman herba seperti nanas, mamon ungu, rumput ekor kucing, kumpai segitiga, rumput para, dan bandotan, mudah ditemukan, pertumbuhannya cepat, dan sebagian besar dapat berbunga sepanjang tahun dan tidak dipengaruhi oleh iklim (Rismayanti et al., 2015). Diversifikasi jenis tanaman potensial untuk sumber pakan lebah madu sangat penting untuk pengembangan budi daya lebah madu karena dapat memengaruhi perkembangan lebah serta produksi madu, propolis dan *bee bread* (Agussalim et al., 2017; Priambudi et al., 2021; Wahyuningsih et al., 2021). Resin diperlukan oleh lebah kelulut untuk membuat sarang, melindungi sarang dari bakteri dan jamur serta menghasilkan produk berupa propolis (Bankova et al., 2002; Hasan et al., 2019; Ivančajić et al., 2010).

Berdasarkan identifikasi kendala dalam pengembangan budi daya kelulut, maka perlu dilakukan penyuluhan dan pelatihan tentang prospek ekonomi dan ekologi budi daya lebah kelulut, jenis sumber pakan potensial, serta pemeliharaan koloni dan pengolahan pascapanen. Penyuluhan tentang prospek ekonomi dan ekologi budi daya kelulut serta jenis sumber pakan potensial penting dilakukan untuk menambah minat masyarakat dalam melakukan budi daya lebah dengan tepat. Sedangkan pelatihan tentang pemeliharaan koloni dan pengolahan pascapanen penting untuk dilakukan guna menambah *skill* masyarakat agar lebih terlatih untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksinya.

Kendala pakan harus segera diatasi dengan pengayaan sumber pakan untuk lebah (Rahmad et al., 2021). Pengetahuan

tentang pemeliharaan koloni hingga pengolahan pascapanen sangat penting untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas madu (Saepudin, 2015). Peningkatan pengetahuan masyarakat dapat dilakukan dengan melakukan penyuluhan praktik budi daya lebah (Ariyanto et al., 2021). Salah satu jenis kayu yang memenuhi standar bahan baku pembuatan stup adalah jenis kayu dadap (*Erythrina variegata* L.) karena memiliki tekstur yang disukai oleh lebah kelulut (Wahyuningsih et al., 2020).

Meskipun terdapat kendala dan hambatan, namun masih ada peluang dalam pengembangan budi daya kelulut. Ketersediaan sumber pakan yang melimpah di Desa Pendua merupakan peluang dalam pengembangan budi daya kelulut. Selain itu, keterbatasan bahan kayu untuk stup dapat diantisipasi dengan menggunakan bambu sebagai substitusi. Ketersediaan bambu di Desa Pendua sangat melimpah dengan harga yang relatif murah. Pengembangan budi daya kelulut memiliki peluang usaha untuk menambah pendapatan masyarakatnya. Lebah kelulut merupakan lebah yang tidak bersengat sehingga dapat dibudidayakan di sekitar pekarangan. Selain itu, budi daya kelulut juga mudah dilakukan dan tidak memerlukan pemeliharaan yang rumit. Usaha budi daya lebah kelulut memiliki prospek ekonomi yang tinggi seiring dengan meningkatnya kebutuhan produk berupa madu dan propolis dari lebah kelulut (Ichwan et al., 2016; Syaifudin & Normagiat, 2020).

Keterbatasan koloni di alam akibat alih fungsi lahan dapat diatasi dengan upaya pemecahan koloni (*splitting*). Pelatihan dan penyuluhan teknis budi daya kelulut dan pengolahan pascapanen juga diperlukan untuk meningkatkan produksi madu dan propolis. Kendala modal untuk pengadaan stup dari kayu dapat diantisipasi dengan substitusi menggunakan bambu. Upaya pengembangan budi daya kelulut kedepannya diharapkan dapat menambah nilai ekonomi dan ekologi di Desa Pendua, Kec. Kayangan, Kab. Lombok Utara.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Terdapat 30 jenis tanaman sumber pakan lebah kelulut yang terdiri dari jenis tanaman tahunan dan tanaman herba. Seluruh tanaman tersebut menghasilkan *pollen*, 27 jenis diantaranya juga menghasilkan *pollen* dan nektar, dan hanya 6 jenis yang dapat menghasilkan *pollen*, nektar dan resin sekaligus. Hasil identifikasi menunjukkan ada 5 kendala pengembangan budi daya kelulut, yaitu: (1) kurangnya pemahaman tentang prospek ekonomi dan ekologi budi daya kelulut; (2) kurangnya pengetahuan petani tentang jenis sumber pakan potensial kelulut; (3) koloni liar makin sulit diperoleh dari alam; (4) kurangnya pengetahuan tentang pemeliharaan koloni dan pengolahan pascapanen; serta (5) keterbatasan modal dalam pengadaan bahan baku stup. Adapun peluang dalam budi daya kelulut di Desa Pendua yaitu: (1) ketersediaan sumber pakan yang melimpah; (2) terdapat jenis substitusi bahan baku stup jenis kayu dadap; (3) peluang usaha menambah pendapatan; (4) lebah kelulut tidak bersengat, sehingga dapat dibudi dayakan di sekitar pekarangan rumah; serta (5) budi daya kelulut mudah dilakukan dan tidak memerlukan pemeliharaan yang rumit.

4.2 Saran

Untuk peningkatan upaya pengembangan budi daya kelulut perlu dilakukan pengembangan kapasitas bagi petani lebah meliputi teknis budi daya dan pengolahan pascapanen.

Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih kepada Universitas Mataram yang telah mendanai terlaksananya penelitian melalui dana PNPB TA 2021. Ucapan terima kasih kepada tim peneliti, mitra Kelompok Tani Lebah Pendua dan mahasiswa Program Studi Kehutanan Universitas Mataram atas bantuannya selama penelitian.

Daftar Pustaka

- Agussalim, Agus A., Umami, N., & Budisatria, I.G.S. (2017). Variasi jenis tanaman pakan lebah madu sumber nektar dan polen berdasarkan ketinggian tempat di Yogyakarta. *Buletin Peternakan*, 41(4), 448–460. <https://doi.org/10.21059/BULETINPETERNAK.V41I4.13593>
- Ariyanto, D.P., Agustina, A., & Widiyanto, W. (2021). Budi daya lebah klanceng sebagai ekonomi alternatif masyarakat sekitar KHDTK Gunung Bromo UNS. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 5(1), 84–90. <https://doi.org/10.20961/PRIMA.V5I1.45231>
- Bankova, V., Popova, M., Bogdanov, S., & Sabatini, A.G. (2002). Chemical Composition of european propolis: expected and unexpected results. *Zeitschrift Fur Naturforschung C*, 57(5–6), 530–533. <https://doi.org/10.1515/ZNC-2002-5-622/MACHINEREADABLECITATION/RIS>
- Begum A., Iqbal, J., & Aziz, A. (2021). *Characterization of pollen profile of Apis mellifera L. in arid region of Pakistan. Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(5), 2964–2974.
- Budiwijono, T. (2012). Identifikasi produktivitas koloni lebah *Apis mellifera* melalui mortalitas dan luas eraman pupa di sarang pada daerah dengan ketinggian berbeda. *Jurnal Gamma*, 7(2), 111–123. <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/gamma/article/view/1939>
- Cahyaningtyas A, Azizah N, Herlina N. (2018). Evaluasi dampak perubahan iklim terhadap produktivitas padi (*Oryza sativa* L.) di Kabupaten Gresik. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(9): 2030–2037.
- Fidela, A., Ekawati, A.H., & Jakaria. (2020). Sosialisasi budi daya lebah *Trigona* sp. di Desa Barudua,

- Kecamatan Malangbong, Kabupaten Garut. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, 2(4), 647–651–647–651.
<https://journal.ipb.ac.id/index.php/pim/article/view/31399>
- Harjanto, S., Mujianto, M., Arbainsyah, & Ramlan, A. (2020). Budi daya lebah madu kelulut sebagai alternatif mata pencaharian masyarakat.
- Hasan, A. (2018). Analisis Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi madu lebah *Heterotrigona itama* di Rumah Kompos UIN Jakarta.
- Hasan, A.E.Z., Artika, I.M., Fatoni, A., & Haryanto, B. (2019). Antibacterial activity of propolis *Trigona* spp from Bukittinggi West Sumatera against *Salmonella* sp. *Chemistry Progress*, 4(2), 55–59.
<https://doi.org/10.35799/CP.4.2.2011.4974>.
- Herliana, E., & Nila, R. (2011). *Khasiat dan Manfaat Daun Sirsak dalam Menumpas Kanker*. Tim Elang Media. Jakarta. 64 hal.
- Herlina, N., & Pahlevi, R.A. (2017). Evaluasi dampak perubahan iklim terhadap produktivitas padi (*Oryza sativa* L.) di Kabupaten Malang. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Pertanian II*. 368-374.
- Herlina, N. & Prasetyorini, A. (2020). Pengaruh perubahan iklim pada musim tanam dan produktivitas jagung (*Zea mays* L.) di Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25 (1), 118–128.
- Hosamani, V., Kn, K., Nidagundi, R., & Krishnappa. (2018). *Diversity of Nectariferous and Polleniferous Bee Flora and Floral Calendar of Honey Bees in Dryland Regions of Koppal District*. 362–366.
- Ichwan, F., Yoza, D., & Budiani, E.S. (2016). Prospek pengembangan budi daya lebah *Trigona* spp. di sekitar Hutan Larangan Adat Rumbio Kabupaten Kampar. *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Pertanian*, 3(2), 1–10.
<https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/15366>.
- Indriyani, N.L.P., & Hardiyanto. (2019). Pengaruh teknik penyerbukan terhadap pembentukan buah Naga (*Hylocereus polyrizhus*). *Jurnal Hortikultura*, 28(2), 183.
- Ivančajić, S., Mileusnić, I., & Cenić-Milošević, D. (2010). In vitro bacterial activity of propolis extracts on 12 different bacteria in conditions of 3 various pH values. *Archives of Biological Sciences*, 62(4), 915–934.
<https://doi.org/10.2298/ABS1004915I>
- Junaidah, P. Suryanto, & Budiadi. (2016). Komposisi jenis dan fungsi pekarangan (Studi kasus Desa Giripurwo, Kecamatan Girimulyo, DI Yogyakarta). *Jurnal Hutan Tropis*, 4(1), 77–84.
<https://doi.org/10.20527/JHT.V4I1.2884>
- Kahono, S., & Erniwati. (2014). Keragaman dan kelimpahan lebah sosial (Apidae) pada bunga tanaman pertanian musiman yang diaplikasi pestisida di Jawa Barat. *Berita Biologi*, 13(3), 231–238.
<https://doi.org/10.14203/BERITABIOLOGI.V13I3.660>.
- Lestari, D.A., & Sofiah, S. (2015). *Flowering and Fruiting Times on Four Species of Annona (Annonaceae) in Purwodadi Botanic Garden*. September 2018.
- Lukman, Hardiansyah, G., & Siahaan, S. (2020). Potensi jenis lebah madu kelulut (*Trigona* spp.) untuk meningkatkan ekonomi masyarakat Desa Galang Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan lestari*, 8(4), 792–801. <https://doi.org/10.26418/jhl.v8i4.44327>.
- Manurung, N., & Warsodirejo, P. P. (2019). *Exploration of family Rutaceae in Garden Eden 100 Tobasa Agrowisata Forest*. *Bioscience*, 3(2), 113.
- Mardiyanto, A., Pramukanto, Q., & Mugnisjah, W.Q. (2014). Perencanaan

- lanskap pekarangan dengan sistem pertanian terpadu. *Jurnal Lanskap Indonesia*, 6(2), 37–47. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/18384>.
- Mulyono, Susdiyanti, T., & Supriono, B. (2015). Kajian Ketersediaan Pakan Lebah Madu Lokal (*Apis cerana* Fabr.).
- Nuraini, Trianto, M., Sukmawati, & Marisa, F. (2020). Keanekaragaman sumber pakan dan perilaku mencari pakan lebah *Tetragonula laeviceps* (Hymenoptera: Meliponini) di Kecamatan Parigi Selatan. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(3), 173–184. <https://doi.org/10.32938/JBE.V5I3.735>.
- Panekenan, R., Pakasi, C.B.D., & Pangemanan, L.R.J. (2018). Analisis biaya panen dan pascapanen cengkeh di Desa Kaweng Kecamatan Kakas Kabupaten Minahasa. *14*, 89–94.
- Priambudi, A.S., Raffiudin, R., & Djuita, N.R. (2021). Identifikasi tumbuhan penghasil polen dari madu lebah tanpa sengat di Belitung: *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 7(1), 25–35. <https://doi.org/10.29244/JSDH.7.1.25-35>.
- Priawandiputra, W., Azizi, M.G., Rismayanti, Djakaria, K.M., Wicaksono, A., Raffiudin, R., Atmowidi, T., & Buchori, D. (2020). Panduan Budi daya Lebah Tanpa Sengat (*Stingless Bees*) di Desa Perbatasan Hutan. ZSL Indonsia.
- Pribadi, A. (2021). Perbandingan Uji Budi Daya Lebah Jenis *Heterotrigona itama* pada Empat Tipe Vegetasi. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 18(2), 93–108. <https://doi.org/10.20886/jpht.2021.18.2.93-108>.
- Rahim, F. (2019). Analisis faktor yang mempengaruhi produksi, biaya dan pendapatan pengusaha industri skala kecil kayu olahan di Kabupaten Sijunjung. *Jurnal Ekonomi Sakti*, 8(2), 1–16. <http://jes.stie-sak.ac.id/index.php/103044/article/view/191>
- Rahmad, B., Damiri, N., & Mulawarman. (2021). Jenis lebah madu dan tanaman sumber pakan pada budi daya lebah madu di Hutan Produksi Subanjeriji, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. *Journal Penelitian Kehutanan FALOKA*, 5(1), 47–61. <https://doi.org/10.20886/JPKF.2021.5.1.47-61>
- Rismayanti, Triadiati, & Raffiudin, R. (2015). *Ecology service* tumbuhan herba untuk lebah *Trigona sp.* *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 1(1), 19–25. <https://doi.org/10.29244/JSDH.1.1.19-25>.
- Runtuuwu, E., Syahbuddin, H., & Ramadhani, F. (2013). Kalender Tanam sebagai Instrumen Adaptasi Perubahan Iklim. *Litbang*. 271-291.
- Saepudin, R. (2013). Analisis keberlanjutan model integrasi lebah dengan kebun kopi (sinkolema) dalam rangka peningkatan produksi madu dan biji kopi. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 8(1), 1–15. <https://doi.org/10.31186/JSPI.ID.8.1.1-15>
- Saepudin, R. (2015). Identifikasi permasalahan perlebaran sebagai dasar pengembangan usaha madu di Provinsi Bengkulu. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 10(1), 51–58. <https://doi.org/10.31186/JSPI.ID.10.1.51-58>
- Saepudin, R., Kadarsih, S., & Sidahuruk, R. (2017). Pengaruh integrasi lebah dengan palawija terhadap produksi madu di daerah Rejang Lebong Bengkulu. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(1), 55–63. <https://doi.org/10.31186/JSPI.ID.12.1.55-63>
- Sanjaya, V., Astiani, D., & Sisillia, L. (2019). Studi habitat dan sumber pakan lebah kelulut di Kawasan Cagar Alam Gunung Nyiut Desa Pisak Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Hutan Lestari*, 7(2), 786–798. <https://doi.org/10.26418/jhl.v7i2.34072>
- Satriadi, T., Aryadi, M., & Fauzi, H. (2015). Potensi pakan lebah pada hutan

- kemasyarakatan model berbasis agroforestri di Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. *Seminar Nasional Agroforestry*, 748.
- Siregar, C. A., Harianja, A.H., Dalilah, Cahyono, S. & Ulfah S. (2019). Distribusi Tanaman dan Nilai Ekonomi Hutan Kemasyarakatan di Kecamatan Batukliang Utara Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 16(2), 115-131. <https://doi.org/10.20886/jpht.2019.16.2.115-131>.
- Suryanto, P., Widyastuti, S.M., Sartohadi, J., Awang, S.A., & Budi. (2012). Traditional knowledge of homegarden-dry field agroforestry as a tool for revitalization management of smallholder land use in Kulon Progo, Java, Indonesia. *International Journal of Biology*, 4(2), 173–183. <https://doi.org/10.5539/IJB.V4N2P173>.
- Suwannapong, G. (2016). *Three species of native thai honey bees exploit overlapping pollen resources: Identification of bee flora from pollen loads and midguts from Apis cerana , A . dorsata, and A . florea Spanish*. January 2013.
- Syaifudin, S.M., & Normagiat, S. (2020). Budi daya pakan lebah *Trigona* sp. dengan *apiculture agroforestry system* di Kelurahan Anjungan Melancar, Kecamatan Anjungan Kabupaten Mempawah. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 6(1), 17–24. <https://doi.org/10.21107/PANGABDHI.V6I1.6932>.
- Tahir, H., Irundu, D., & Rusmidin. (2021). Jenis Tumbuhan Sumber Pakan Lebah (*Trigona* sp.) di Desa Mirring Polewali Mandar Sulawesi Barat. 21(2), 39–47.
- Wahyuningsih, E., Wulandari, F.T., & Lestari, A.T. (2020). Peningkatan produktivitas lebah madu *Trigona* sp dengan kayu dadap (*Erythrina vareigata* L) sebagai bahan baku stup lebah, di Desa Pendua, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara, NTB. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 274–278. <https://jurnal.fkip.unram.ac.id/index.php/JPPM/article/view/2223>
- Wahyuningsih, E., Lestari, A.T., Syaputra, M., Wulandari, F.T., Anwar, H., Januardi, Maya, I.P.A.T., Anggraini, D., Aditia, G.D.R., & Muin, A. (2021). Pengayaan tanaman pakan lebah dengan pola agroforestry home garden untuk mendukung kelestarian sumber pakan lebah madu trigona. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 474–479. <https://jurnal.fkip.unram.ac.id/index.php/JPPM/article/view/3145>
- Wibawanti, J.M.W., Mudawaroch, R.E., & Pamungkas, S. (2020). Inovasi pengolahan produk turunan madu lebah klanceng menjadi bee polen kapsul sebagai sumber antioksidan di Desa Jelok Kecamatan Kaligesing, Purworejo. *Surya Abdimas*, 4(1), 19–24. <https://doi.org/10.37729/ABDIMAS.V4I1.471>
- Wulandari, A.P., Atmowidi, T., & Kahono, S.. (2017). Peranan lebah *Trigona laeviceps* (Hymenoptera: Apidae) dalam produksi biji kailan (*Brassica oleracea* var. alboglabra). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 45(2), 196–203. <https://doi.org/10.24831/JAI.V45I2.13236>
- Yanto, S.H., Yoza, D., & Budiani, E.S. (2016). Potensi pakan *Trigona* spp. di Hutan Larangan Adat Desa Rumbio Kabupaten Kampar. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 3(2), 1–7. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/15380>
- Yunianto, A.S., & Jannetta, S. (2020). Potensi budi daya lebah madu sebagai harapan di tengah pandemi Covid-19. *Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat*, 2, 192–200. <https://doi.org/10.31258/UNRICSC.2.192-200>.
- Yuniastuti, E. (2010). *Morphological description of Jogorogo Mangosteen Garcinia*. 1(36), 20–25.