

Identifikasi Keanekaragaman Polen Tanaman Sumber Pakan Lebah pada Madu Lokal dari 5 Desa di Kabupaten Boyolali

Nurul Hidayati¹, Sri Widodo Agung Suedy¹, Sri Darmanti¹

¹Program Studi Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika
Universitas Diponegoro Semarang

Jl. Prof. H. Soedarto., S.H. Tembalang, Semarang 50275

Email: hidayatinuruul@gmail.com

Abstrack

Honey is a natural sugar produced by bees from the nectar of plants or secretions of living parts of plants or excretions of plant sucking insects on the living parts of plants. Pollen is an important component contained in honey, as a source of protein for bees. This study aims to determine the diversity of pollen which is a source of bee feed, and knowing the type of honey based on the type and frequency of pollen in honey in 5 villages in Boyolali Regency. The method used for the pollen analysis is acetolysis. The quantitative data of pollen analysis using *Excel Software*. The results showed the diversity of plant pollen in honey from 5 village in Boyolali is 52 taxa, and the type of honey based on the frequency and types of pollen varies, the village Cerme and Cepogo honey is multifloral honey, Kiringan and Pager Village honey including monofloral honey, and Kemiri Village honey is bifloral honey.

Keyword : *Acetolysis, Type of Honey, Monofloral, Bifloral, Multifloral*

Abstrak

Madu merupakan cairan gula alami yang diproduksi lebah dari nektar bunga (floral nektar), sekresi tanaman selain bunga (ekstra floral tanaman) atau ekskresi serangga. Polen merupakan sumber protein utama lebah, sehingga pasti terdapat didalam madu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman polen yang menjadi sumber pakan lebah, serta mengetahui jenis madu berdasarkan jenis dan frekuensi polen didalam madu pada 5 Desa di Kabupaten Boyolali. Metode yang digunakan berupa metode asetolisis. Analisis kuantitatif polen menggunakan *Software Excel*. Hasil penelitian menunjukkan keanekaragaman polen tanaman pada madu dari 5 Desa di Kabupaten Boyolali yaitu 52 taksa, serta jenis madu berdasarkan frekuensi dan jenis polen bervariasi yaitu madu Desa Cerme dan Cepogo merupakan madu multifloral, madu Desa Kiringan dan Pager termasuk madu monofloral, serta madu Desa Kemiri termasuk madu bifloral.

Kata kunci : *Asetolisis, Jenis madu, Monofloral, Bifloral, Multifloral*

Pendahuluan

Madu merupakan cairan gula alami yang diproduksi lebah dari nektar bunga (floral nektar), sekresi tanaman selain bunga (ekstra floral tanaman) atau ekskresi serangga (SNI, 2004). Lebah membutuhkan sumber pakan sebagai bahan untuk memproduksi madu. Sumber pakan lebah umumnya berupa nektar dan polen tanaman. Nektar merupakan sumber energi bagi lebah sedangkan polen merupakan sumber protein, vitamin, lemak dan mineral yang penting bagi lebah khususnya perkembangan larva lebah (Suwannapong, *et al.* 2012; Suranto, 2007; Salonen, 2009). Fungsi polen tersebut menjadikan polen terdapat pada hampir semua sarang lebah dan madu.

Komposisi polen pada madu ditentukan oleh tanaman disekitar sarang lebah, dimana setiap tanaman memiliki karakteristik morfologi polen yang berbeda-beda (Louveaux *et al.* 1978; Suwannapong *et al.* 2012). Polen juga memiliki karakteristik yang khas berupa lapisan dinding sel yang tersusun oleh sporopolenin. Lapisan tersebut memiliki kemampuan resisten terhadap proses-proses kimia (Mackenzie, *et al.* 2015), sehingga bentuk morfologi polen tidak berubah

walaupun sudah mengalami proses kimia. Hal tersebut menjadikan polen dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui keanekaragaman tanaman yang menjadi sumber pakan lebah dan wilayah asal madu (Louveaux *et al.* 1978; Yao, 2006; Salonen, 2009). Polen juga dapat digunakan untuk mengelompokkan jenis madu berdasarkan frekuensi dan jenis polen yang terkandung didalam madu, yaitu madu multifloral, bifloral dan monofloral (Wingerboth, 2001). Hasil identifikasi polen dapat digunakan sebagai referensi untuk mengetahui tanaman sumber pakan lebah (Chauhan *et al.* 2017).

Penelitian mengenai keanekaragaman tanaman yang menjadi sumber pakan lebah berdasarkan polen sudah pernah dilakukan di Kabupaten Boyolali oleh Nataliani (2017), dengan hasil penelitian menunjukkan terdapat 25 tipe polen yang ditemukan. Namun, penelitian tersebut hanya mengambil satu tempat sampling, sehingga untuk melengkapi informasi mengenai keanekaragaman tanaman sumber pakan lebah berdasarkan polen di Kabupaten Boyolali perlu dilakukan penelitian.

Metode

Sampel madu.

Sampel madu lokal yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari 5 lokasi di Kabupaten Boyolali, yaitu Desa Kiringan dan Desa Kemiri (Kec. Boyolali); Desa Cerme (Kec. Juwangi); Desa Pager (Kec. Kaliwungu); dan Desa Cepogo (Kec. Cepogo). Kelima sampel terdiri dari tiga sampel madu dari lebah lokal (*Apis* spp.) dan dua sampel madu dari lebah klanceng (*Meliponini*).

Analisis polen.

Analisis polen menggunakan metode ekstraksi polen berdasarkan Louveaux *et al.*, (1978) dan metode asetolisis berdasarkan Erdtman (1952). Sampel madu sebanyak 3 mL dimasukkan dalam botol falcon 15 mL, ditambah akuades hingga penuh. Larutan madu dihomogenisasi dengan cara dikocok, kemudian larutan disentrifus selama 5 menit dengan kecepatan 3.500 rpm pada suhu ruang. Supernatan dibuang dan pelet dipisahkan. Pelet ditambahkan 4 mL asam asetat glasial, kemudian disentrifus lagi selama 5 menit, dengan kecepatan 3.500 rpm. Supernatan dibuang sedangkan pelet ditambahkan dengan larutan asetolisis berupa campuran asam asetat glasial dan asam sulfat dengan perbandingan 9:1, selanjutnya larutan dipanaskan dalam waterbath 80°C selama 5 menit. Larutan yang terbentuk disentrifus selama 10 menit pada kecepatan 3.500 rpm. Supernatan dibuang, sedangkan pada pelet ditambahkan 1 mL akuades, kemudian di sentrifus selama 10 menit dengan kecepatan 3.500 rpm. Tahap tersebut merupakan tahap pencucian untuk menetralkan asam yang dapat dilakukan sebanyak 2-3 kali. Hasil pencucian yang terakhir diambil sebanyak ± 200 µL untuk dibuat preparat mikroskopis.

Preparat polen diamati menggunakan fotomikrograf *Olympus CX31* yang terintegrasi

dengan komputer, kemudian dilakukan identifikasi polen berdasarkan referensi polen yang diambil dari tumbuhan berbunga yang ditemukan di lokasi peternakan, serta referensi polen database *Palynological Data* (www.paldata.org), *Australian Pollen and Spore Atlas* (<http://apsa.anu.edu.au>), *Pollen Flora of Pakistan* (Perveen & Qaiser, 2001), dan *Pollen Terminology: An Illustrated Handbook* (Hesse *et al.* 2009). Untuk perhitungan presentasi frekuensi polen, minimal polen yang terhitung yaitu 300 butir dari setiap sampel, kemudian dikelompokkan menjadi 4 kelas sesuai ketentuan Louveaux *et al.* (1978) yaitu *Predominant Pollen* (frekuensi polen >45%), *Secondary Pollen* (frekuensi polen berkisar 16-45%), *Important Minor Pollen* (frekuensi polen berkisar 3-15%) dan *Minor Pollen* (frekuensi polen <3%). Sedangkan, tipe madu ditentukan berdasarkan ketentuan Wingenroth (2001) yaitu monofloral (satu spesies polen yang memiliki frekuensi polen >45%), bifloral (dua tipe polen yang memiliki frekuensi polen >22.25% dalam satu madu), dan multifloral (tiga polen atau lebih yang memiliki frekuensi <16% dalam satu madu). Pengukuran setiap parameter dilakukan 3 kali ulangan untuk tiap sampel.

Hasil dan Pembahasan

Keanekaragaman Tanaman Sumber Pakan Lebah

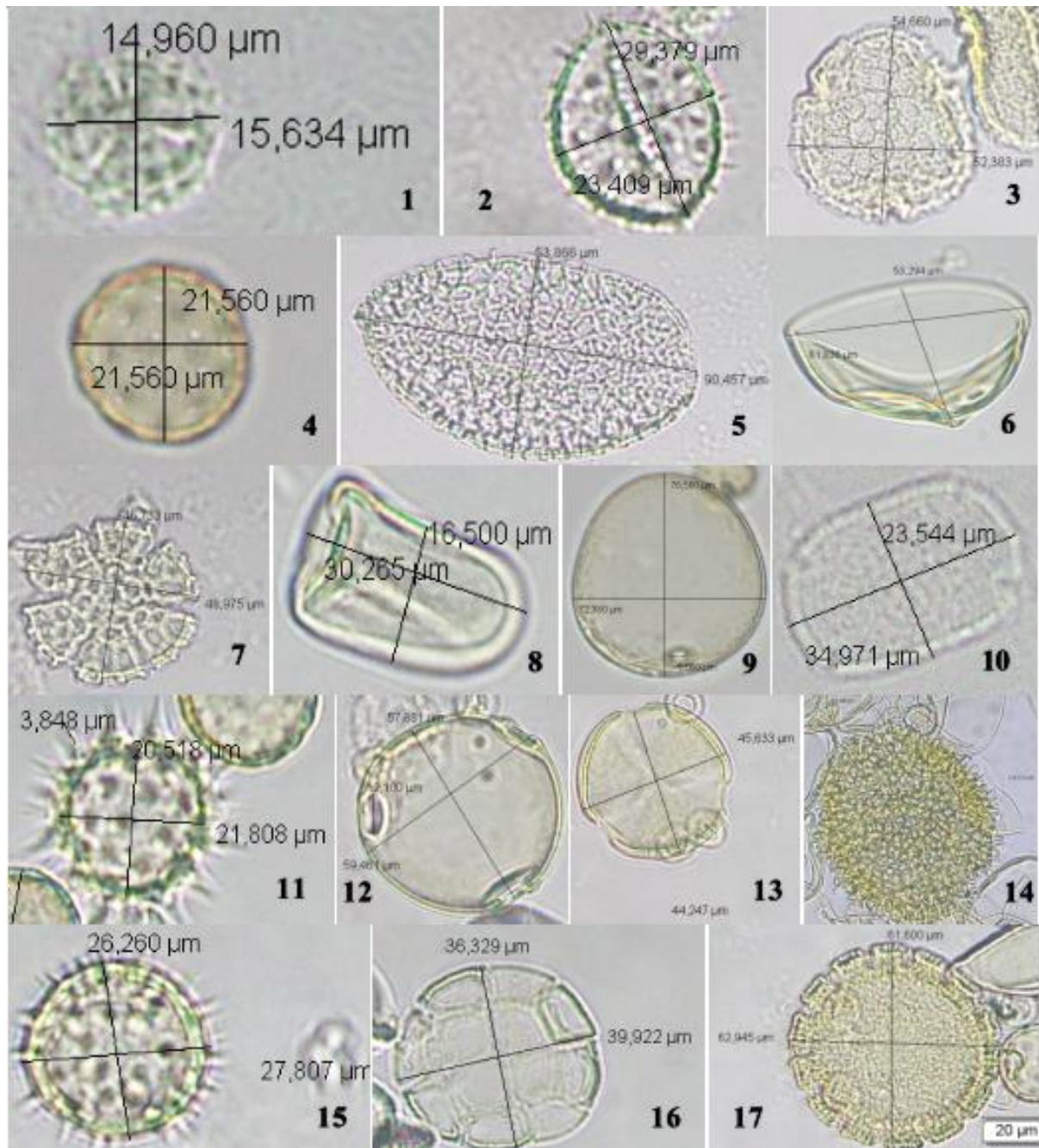
Hasil analisis polen dari lima wilayah di Kabupaten Boyolali secara keseluruhan teridentifikasi 6.599 butir polen yang termasuk ke dalam 52 tipe, dimana 26 tipe polen teridentifikasi hingga tingkat spesies, 22 tipe polen teridentifikasi hingga tingkat genus dan 4 tipe polen teridentifikasi hingga tingkat famili (Gambar 1). Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman tanaman sumber pakan lebah pada lima desa di Kabupaten Boyolali sebanyak 52 taksa (Tabel 1).

Tabel 1. Presentase frekuensi polen dari 5 sampel madu lokal di Kabupaten Boyolali yang teridentifikasi.

No	Famili	Spesies Teridentifikasi	Habitus	Desa Kiringan (%)	Desa Cerme (%)	Desa Kemiri (%)	Desa Pager (%)	Desa Cepogo (%)
1	Asteraceae	<i>Cromolaena odorata</i>	Herba					40,71
		<i>Ageratum conyzoides</i>	Herba	0,07	0,81	1,25	0,30	
		<i>Bidens pilosa</i>	Herba		0,60	0,23	1,11	0,09
2	Fabaceae	<i>Acacia</i> sp.	Pohon		0,10		0,10	7,23
		<i>Mimosa pigra</i>	Herba	0,07		0,32		1,92
		<i>Leucaena</i> sp.	Pohon	1,25		0,79	1,41	
		<i>Acacia auriciformis</i>	Pohon	0,15	1,51	0,23	0,10	
3	Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.	Perdu					0,09
		<i>Croton</i> sp. 2	Perdu	0,07				

No	Famili	Spesies Teridentifikasi	Habitus	Desa Kiringan (%)	Desa Cerme (%)	Desa Kemiri (%)	Desa Pager (%)	Desa Cepogo (%)
		<i>Croton</i> sp 3	Perdu			0,05		0,09
		<i>Euphorbia pulchaerrima</i>	Perdu			0,14	0,60	
		<i>Manihot esculenta</i>	Perdu			0,05		
		<i>Macaranga</i> sp	Pohon			0,42		
		<i>Euphorbiaceae</i>	Perdu			0,93		
4	Arecaceae	<i>Arenga pinnata</i>	Pohon	0,07				15,65
		<i>Calamus</i> sp.	Pohon			0,05		
		<i>Hydriastele</i> sp.	Pohon			8,74		
		<i>Arecaceae</i>	Pohon		12,10	11,66	7,44	0,37
5	Bombacaceae	<i>Ceiba petandara</i>	Pohon	0,15	31,65			13,27
		<i>Bombacaceae 1</i>	Pohon		0,81			7,04
		<i>Bombacaceae 2</i>	Pohon		4,64		0,10	9,61
		<i>Bombacaceae 3</i>	Pohon				1,01	
6	Solanaceae	<i>Capsicum frutescens</i>	Perdu		6,96			
		<i>Physalis micrantha</i>	Perdu			0,56		
7	Amaranthaceae	<i>Gomphrena canescens</i>	Herba		1,11		0,50	1,01
		<i>Amaranthus dubius</i>	Herba	34,32		24,51	18,31	0,27
		<i>Altenantera tenella</i>	Herba					0,09
8	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i>	Pohon		7,16		0,10	
		<i>Syzygium</i> sp.	Pohon		2,22			
		<i>Psidium guajava</i>	Pohon	0,07		0,14	9,76	
9	Campanulaceae	<i>Wehlenbergia marginata</i>	Herba		0,30			
10	Polygalaceae	<i>Polygala</i> sp.	Herba			0,23		
11	Poaceae	<i>Ischaemum rugosum</i>	Herba	8,84	19,86	28,45	50,40	1,37
		<i>Andropogon lateralis</i>	Herba	3,24				
		<i>Zea mays</i>	Herba	47,94	6,75	10,08	0,10	1,10
12	Cucurbitaceae	<i>Melothria</i> spp	Herba		0,10		0,10	
13	Liliaceae	<i>Lilium formasanum</i>	Herba				0,50	
14	Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i>	Herba				0,40	
		<i>Hyptis</i> sp.	Herba			1,43		
15	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Herba	0,96	0,20		1,41	0,09
16	Balsaminaceae	<i>Impatiens</i> sp.	Herba				1,91	
17	Melastomaceae	<i>Melastoma malabathricum</i>	Perdu			0,09	0,10	
18	Cyatheaceae	<i>Alsophila</i> sp	Perdu		3,13			
19	Brassicaceae	<i>Raphanus sativa</i>	Herba				3,12	
20	Calophyllaceae	<i>Calophyllum</i> sp.	Pohon			0,65		
		<i>Calophyllum</i> sp 2	Pohon			5,46		
21	Meliaceae	<i>Dysoxylum</i> sp.	Pohon			0,14		
22	Ulmaceae	<i>Celtis</i> sp.	Pohon			0,19		
23	Proteaceae	<i>Proteaceae</i>	Pohon			2,91		
24	Rubiaceae	<i>Diodella</i> sp.	Herba	0,81		0,14	0,10	

No	Famili	Spesies Teridentifikasi	Habitus	Desa Kiringan (%)	Desa Cerme (%)	Desa Kemiri (%)	Desa Pager (%)	Desa Cepogo (%)
25	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Pohon	1,77			1,01	
26	Apiaceae	<i>Apiaceae</i>	Herba	0,22		0,19		
Total				100,00	100,00	100,00	100,00	100,00



Gambar 1. Morfologi beberapa polen yang teridentifikasi dalam madu lokal di 5 Desa di Kabupaten Boyolali (1. *Chromolaena odorata*; 2. *Arenga pinnata*; 3. *Ceiba pentandra*; 4. *Amaranthus dubius*; 5. *Lilium formasanum*; 6. *Ischaemum rugosum*; 7. *Ocimum basilicum*; 8. *Cyperus rotundus*; 9. *Zea mays*; 10. *Impatiens* sp.; 11. *Ageratum conyzoides*; 12. *Dyosyllum* sp.; 13. *Leucaena* sp.; 14. *Manihot esculenta*; 15. *Bidens pilosa*; 16. *Acacia auriculiformis*; 17. *Polygala* sp.).

Keanekaragaman tanaman sumber pakan lebah dari kelima sampel cukup tinggi dengan tanaman yang mendominasi berupa tanaman herba sebanyak 18 taksa, diikuti tanaman berhabitus pohon sebanyak 17 taksa dan 5 taksa tanaman berhabitus perdu. Menurut Kifle *et al.* (2015) dan Rismayanti *et al.* (2015), tanaman herba termasuk tanaman yang penting bagi lebah dikarenakan tanaman herba cenderung memiliki waktu pertumbuhan dan pembungaan yang lebih pendek dibandingkan tanaman berhabitus pohon, selain itu tanaman herba mampu berbunga setiap saat. Pada penelitian ini, polen tanaman herba yang mendominasi yaitu polen *Zea mays*, *Ischaemum rugosum*, *Amaranthus dubius* dan *Cromolaena odorata*. Polen *Zea mays* dan *Ischaemum rugosum* merupakan *Predominant Pollen*, sedangkan *Amaranthus dubius* dan *Cromolaena odorata* merupakan *Secondary Pollen*.

Polen *Zea mays* dominan pada sampel madu di Desa Kiringan dikarenakan berdasarkan data lapangan menunjukkan bahwa tanaman *Zea mays* banyak ditemukan disekitar sarang lebah. Menurut Agussalim *et al.*, (2017), tanaman jagung dimanfaatkan oleh lebah madu sebagai sumber polen untuk memenuhi nutrisi yang dibutuhkan. Menurut Malerbo-Souza (2011), polen *Zea mays* memiliki kandungan protein cukup rendah sekitar 15%, namun polen tanaman *Zea mays* termasuk salah satu sumber makanan bagi lebah jika di sekitarnya tidak terdapat tanaman dengan kualitas polen yang lebih menguntungkan bagi lebah.

Polen *Amaranthus dubius* merupakan polen kelas *Secondary Pollen* pada sampel madu Desa Kiringan, Pager dan Kemiri. Hal tersebut menunjukkan persebaran tanaman ini cukup luas dikarenakan tanaman ini termasuk tanaman liar. Menurut Louveux *et al.* (1978) dan Waykar dan Baviskar (2015), tanaman famili *Amaranthaceae* termasuk tanaman yang mengandung sedikit nektar, sehingga lebah madu cenderung memanfaatkannya sebagai sumber polen. Menurut Achigan-Dako *et al.* (2014), polen *Amaranthus* spp. mengandung pati (*starch*) yang cukup rendah berkisar antara 1.2-7.5%. Namun dikarenakan ketersediaan tanaman tersebut di sekitar sarang lebah tinggi maka dimungkinkan lebah cenderung mengambilnya sehingga dapat menyimpan energi untuk terbang.

Sementara itu, polen tanaman *Cromolaena odorata* merupakan polen famili *Asteraceae* yang dominan pada sampel madu Desa Cepogo. Menurut Adesina dan Babarinde (2014), polen ini merupakan salah satu sumber pakan yang bagus bagi lebah madu. Bunga tanaman ini memiliki waktu mekar hampir sepanjang tahun (FAO, 2011).

Jenis Madu

Berdasarkan Wingenroth (2001) dan Louveux *et al.* (1978), pengelompokan madu pada setiap sampel madu dari lima Desa di Kabupaten Boyolali menunjukkan hasil sebagai berikut: Madu Desa Kiringan termasuk jenis madu monofloral dengan polen *Zea mays* (47,94%) yang merupakan *Predominant Pollen*, diikuti oleh polen *Amaranthus dubius* (34,32%) sebagai *Secondary Pollen*, serta *Ischaemum rugosum* (8,84%) dan *Andropogon lateralis* (3,24%) sebagai *Important Minor Pollen*.

Madu Desa Pager termasuk jenis madu monofloral dengan polen yang dominan yaitu *Ischaemum rugosum* (50,40%) sebagai *Predominant Pollen*, diikuti polen *Amaranthus dubius* (18,31%) sebagai *Secondary Pollen* dan *Arecaceae* (7,44%), *Psidium guajava* (9,76%) dan *Raphanus sativa* (3,12%) yang termasuk *Important Minor Pollen*.

Madu Desa Cerme merupakan jenis madu multifloral, dengan polen yang terkandung yaitu *Ceiba petandra* (31,65%) dan *Ischaemum rugosum* (19,86%) yang termasuk *Secondary Pollen*, serta *Arecaceae* (12,01%), *Bombacaceae* sp.2 (4,64%), *Capsicum frutescens* (6,96%), *Syzygium jambos* (7,16%), *Zea mays* (6,75%) dan *Alsophila* sp. (3,13%) sebagai *Important Minor Pollen*.

Madu Desa Cepogo termasuk jenis madu multifloral berdasarkan persentase polen yang terkandung yaitu *Chromolaena odorata* (40,71%) dan *Arenga pinnata* (15,65%) sebagai *Secondary Pollen*, dan *Acacia* sp. (7,23%), *Bombacaceae* sp.1 (7,04%) dan *Bombacaceae* sp.2 (9,61%) yang termasuk *Important Minor Pollen*.

Madu Desa Kemiri termasuk jenis madu bifloral dengan polen yang mendominasi yaitu *Ischaemum rugosum* (28,45%) dan *Amaranthus dubius* (24,51%) sebagai *Secondary Pollen*, diikuti polen *Arecaceae* (8,74%), *Hydriastele* sp. (11,66%), *Zea mays* (10,08%) dan *Callophylum* sp.2 (5,46%) sebagai *Important Minor Pollen*. Ketiga sampel madu dari Desa Cerme, Cepogo dan Kemiri tidak mengandung jenis polen yang termasuk kedalam *Predominant Pollen*, hanya terdiri dari *Secondary Pollen*, *Important Minor Pollen* dan *Minor Pollen*.

Simpulan

Keanekaragaman tanaman sumber pakan lebah dari 5 Desa di Kabupaten Boyolali cukup tinggi dengan 52 taksa, serta jenis madu berdasarkan frekuensi dan jenis polen bervariasi yaitu madu Desa Cerme dan Cepogo merupakan madu multifloral, madu Desa Kiringan dan Pager termasuk madu monofloral, serta madu Desa Kemiri termasuk madu bifloral.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Fakultas sains dan Matematika UNDIP yang turut membiayai penelitian ini berdasarkan Surat Penugasan Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

Daftar Referensi

- Achigan-Dako, E. G., Sogbohossou, O. E. D. & Maundu, P., 2014. Current knowledge on *Amaranthus* spp.: Research avenues for improved nutritional value and yield in leafy amaranths in sub-Saharan Africa. *Euphytica*, [e-journal] 197(3), pp 303–317.
- Adesina, G.O. dan Babarinde, S. A., 2014. Trees Bees Use *Cromolaena odorata* (*Eupatorium odoratum* L). *Bees for Development Journal*, [online] 2, 7. Available at: <http://www.beesfordevelopment.org/media/3090/trees-bees-use-chromolaena-odorata.pdf> [Accessed 01 November 2018]
- Agussalim, A., Agus, A., Umami, N. & Budisatria, I. G. S., 2017. Variation of Honeybees Forages As Source of Nectar and Pollen Based on Altitude in Yogyakarta. *Buletin of Animal Science*, [e-journal] 41(4), pp 448-460.
- Chauhan, M. S., Farooqui, A. & Trivedi, A., 2017. Plants foraged by bees for honey production in northern India: The diverse flora of India and its implications for apiculture. *Acta Paleobotanica*, [e-journal] 57(1), pp 119–132.
- Erdtman, G., 1986. Pollen Morphology and Plant Taxonomy: Angiosperms (An Introduction to Palynology). Belanda : E. J Brill Leiden. Available through: <https://books.google.co.id/books>. [Accessed 12 April 2018].
- FAO. 2011. Melliferous Plant for Cameroon Highlands and Adamaoua Plateau Honey. Available at: <http://www.fao.org/forestry/30290-030a9b2e8b2f81084007140f30e38d230.pdf> [Accessed 27 April 2019]
- Hesse, M., Halbritter H., Zetter R., Weber, M., Buchner R., Radivo A. F. dan Ulrich S., 2009. *Pollen Terminology : An Illustrated Handbook*. Austria: Springer Wein New York.
- Kifle, T. B., 2015. Screening of Potential Herbaceous Honey Plants for Beekeeping Development. *Agriculture, Forestry and Fisheries*, [e-journal] 3(5), pp 386.
- Sumber Dana Selain APBN DPA SUKPA Fakultas Sains dan Matematika UNDIP Tahun Anggaran 2018 dengan Nomor kontrak: 1754U/UN7.5.8/PG/2018 tanggal 2 April 2018.
- Louveaux, J., Maurizio, A. dan Vorwohl, G., 1978. Methods of Melissopalynology. *Bee World*, [e-journal] 51(3), pp 125–138.
- Mackenzie, G., 2015. Sporopollenin, The Least Known Yet Toughest Natural Biopolymer. *Frontier in Material*, [e-journal] 2 (66), pp 1–5.
- Malerbo-Souza, D., 2011. The corn pollen as a food source for honeybees. *Acta Scientiarum. Agronomy*, [e-journal] 33(4), pp701-704.
- Nataliani, Y., 2017. Aktivitas Mencari Polen dan Keanekaragaman Polen Lebah Madu Apis Melifera di Boyolali Jawa Tengah. *Skripsi*. Available at: Website perpustakaan Institut Pertanian Bogor <<https://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/90776/2/G17mdy.pdf>> [Accessed 07 April 2018]
- Perveen, A. & Qaiser, M., 2001. Pollen Flora of Pakistan-XXVI Balsaminaceae. *Turkish Journal of Botany*, [e-journal] 25, 35-38. Available at: <http://journals.tubitak.gov.tr/botany/abstract.htm?id=4442> [Accessed 24 November 2018]
- Rismayanti, Triadiati & Raffiudin, R., 2015. Ecology Service Tumbuhan Herba untuk Lebah *Trigona* sp. Ecology Service of Herbacious Plants for Trigona's Bee. *Jurnal Sumberdaya HAYATI*, [e-journal] 1(1), pp 19-25.
- Salonen, A., Ollikka, T., Grönlund, E. & Ruottinen, L., 2017. Pollen analyses of honey from Finland. *Grana*, [e-journal] 48(4), pp 281-289
- SNI., 2004. Badan Standarisasi Nasional No. 01-3545-2004. ICS 67.180.10.
- Suranto, A. 2007. *Terapi Madu*. Jakarta : Penerbit Swadaya.
- Suwannapong, G., Eiri, D. M. & Benbow, M. E., 2012. Honeybee Communication and Pollination, *IntechOpen*, [e-journal] pp 39-62.
- Waykar, B. & Baviskar, R. K., 2015. Diversity of bee foraging flora and floral calendar of Paithan taluka of Aurangabad district (Maharashtra), India. *Journal of Applied Horticultura*, 17(2), pp155-159.

- Wingenroth, M., 2001. Honey Types and Pollen Grains of Asunción, Lavalle, Mendoza, Argentina (32°33'21"S/68°14'45"W), Vegetal Origin and Possible. *Apimondia.Com*, [e-journal] (November). Available at : <http://www.apimondia.com/congresses/2001/Papers/218.pdf> [Accessed 11 Januari 2019]
- Yao, Y., Bera, S., Wang, Y. & Li, C. 2006. Nectar and Pollen Sources for Honeybee (*Apis cerana cerana* Fabr.) in Qinglan Mangrove Area, Hainan Island, China. *Journal of Integrative Plant Biology*, 48 (11), pp1266–1273.