

VARIASI JENIS TANAMAN PAKAN LEBAH MADU SUMBER NEKTAR DAN POLEN BERDASARKAN KETINGGIAN TEMPAT DI YOGYAKARTA

VARIATION OF HONEYBEES FORAGES AS SOURCE OF NECTAR AND POLLEN BASED ON ALTITUDE IN YOGYAKARTA

Agussalim*, Ali Agus, Nafiatul Umami, dan I Gede Suparta Budisatria

Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 55281

Submitted: 5 October 2016, Accepted: 8 October 2017

INTISARI

Ketinggian tempat akan mempengaruhi jenis tanaman yang tumbuh, ketersediaan air, unsur hara tanah, suhu, kelembaban, curah hujan dan sinar matahari, sehingga berdampak pada kemampuan tanaman dalam berbunga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis tanaman pakan lebah sumber nektar, polen dan keduanya berdasarkan ketinggian tempat di Yogyakarta. Penelitian telah dilaksanakan di Kecamatan Cangkringan dan Turi Sleman serta Kecamatan Patuk Gunungkidul Yogyakarta dengan metode survei secara langsung pada areal perkebunan, sawah dan hutan. Identifikasi jenis tanaman penghasil nektar dan polen dilakukan dengan mengambil sampel satu atau dua bunga, kemudian memeriksa ketersediaan nektar dan polen. Data jenis tanaman pakan lebah tersebut dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tanaman pakan lebah di Kecamatan Cangkringan ketinggian 500 – 900 dan > 1000 m dpl terdapat 23 jenis terdiri dari kelapa, tebu, padi, sengan, cabe merah, cabe rawit, tomat, kacang panjang, pisang, sawi hijau, jagung, ketimun, melinjo, mahoni, kemiri, durian, turi, cokelat, kersen, terong, ubi jalar, ubi kayu, dan akasia. Kecamatan Turi ketinggian 500 – 900 dan > 1000 m dpl terdapat 18 jenis terdiri dari kelapa, kaliandra bunga merah, padi, tomat, pisang, jagung, melinjo, mahoni, rambutan, durian, mangga, pepaya, alpukat, nangka, jambu air, kapuk randu, ubi jalar dan cokelat. Kecamatan Patuk ketinggian 200 – 700 m dpl terdapat 28 jenis terdiri dari cokelat, padi, jagung, ubi kayu, kacang tanah, kedelai, cabe merah, terong, melinjo, jeruk, jambu biji, durian, alpukat, mangga, rambutan, belimbing manis, sawo, pepaya, pisang, nangka, sukun, lamtoro, sonokeling, akasia, mahoni, ubi jalar, sengan dan kelapa. Jenis tanaman pakan lebah sumber nektar dan polen di Yogyakarta sangat bervariasi, sehingga berpotensi untuk dikembangkan peternakan lebah madu.

(Kata kunci: Lebah madu, Nektar dan polen, Pakan lebah)

ABSTRACT

The latitude will influence plant type that growth, water availability, soil nutrients, temperature, humidity, rainfall, and sunlight, so that impact on the ability of plant for flowering. This research was aimed to determine the types of honeybees forages as the source of nectar, pollen and the both based on the latitude in Yogyakarta. The Research has been conducted in District of Cangkringan and Turi Sleman and Patuk Gunungkidul, Yogyakarta. The research used methods directly survey to observe in plantation area, field, and forest. Identification of plant type for produce nectar and pollen was taken one or two samples, then check the availability of nectar and pollen. The data of type of bee forage were analyzed by descriptive analysis. The results of research showed that the type of bee forage in Cangkringan with latitude of 500 – 900 and > 1000 m asl were 23 plants consisted of coconut, sugarcane, rice, sengan, chili, tomato, bean, banana, corn, cucumber, melinjo, mahogany, walnut, durian, sesbania grandiflora, cocoa, cherry, eggplant, sweet potato, cassava and acacia. The District of Turi with latitude of 500 – 900 and > 1000 m asl were 18 plants consisted of coconut, calliandra, rice, tomato, banana, corn, mahogany, rambutan, durian, mango, papaya, avocado, jackfruit, guava, melinjo, kapok, sweet potato and cocoa. The District of Patuk with latitude of 200 – 700 m asl were 28 plants consisted of cacao, rice, corn, cassava, peanut, soybean, chili, eggplant, melinjo, orange, guava, durian, avocado, mango, rambutan, starfruit, sapodilla, papaya, banana, jackfruit, breadfruit, leucaena, rosewood, acacia, mahogany, albizzia, sweet potato and coconut. The type of bee forage as the source of nectar and pollen in Yogyakarta is varied so is potential for the development beekeeping honeybees.

(Keywords: Bee forage, Honeybees, Nectar and pollen)

* Korespondensi (corresponding author):

Telp. +62 878 6515 2543, E-mail: agussalim_apis@yahoo.com

Pendahuluan

Lebah madu merupakan kelompok serangga yang berperan sebagai agen polinator tanaman berbunga, sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman tersebut (Corlett, 2011). Lebah madu dan tanaman berbunga memiliki hubungan yang saling menguntungkan yaitu tanaman sebagai penyedia pakan lebah berupa nektar dan polen, sedangkan lebah madu melakukan proses polinasi tanaman tersebut. Lebah madu memperoleh pakan nektar dan polen dari bunga tanaman yang dikumpulkan secara kontinyu oleh lebah pekerja. Nektar merupakan cairan manis yang disekresikan oleh kelenjar nektaris tanaman yang dapat berkembang pada bagian bunga, daun dan batang. Nektar dan polen yang dikumpulkan oleh lebah sebagai sumber karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral yang esensial dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan, memperbaiki jaringan dan menstimulasi perkembangan kelenjar *hypopharyngeal* (Abrol, 2011). Polen atau tepung sari merupakan produk yang dihasilkan oleh alat kelamin jantan tanaman yang berbentuk tepung dan merupakan bahan baku untuk memproduksi *bee-pollen* oleh lebah pekerja. Polen tersebut mengandung protein, vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh lebah madu dalam membangun koloni yang sehat (Sihombing, 2005; Abrol, 2011).

Hampir semua jenis tanaman berbunga dapat menjadi sumber pakan lebah, tetapi terdapat beberapa jenis tanaman berbunga menghasilkan senyawa beracun, sehingga tidak dikunjungi oleh lebah dan serangga umumnya (Adler, 2000). Zat terlarut dalam nektar memiliki beberapa fungsi yaitu menguntungkan bagi polinator dengan air, ion, karbohidrat, asam amino, dan nektar juga mengandung senyawa wangi untuk menarik perhatian polinator (Raguso, 2004), dan enzim serta antioksidan untuk menjaga homeostasis komposisi nektar (Carter dan Thornburg, 2004). Informasi zat terlarut selain gula dan asam amino, umumnya lebih banyak tersedia untuk nektar bunga daripada nektar ektraflora (Pacini dan Nicolson, 2007).

Pakan merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi keberlanjutan peternakan lebah madu. Kekurangan pakan merupakan masalah yang sangat serius dan dapat menghambat perkembangan usaha

peternakan lebah madu yang berdampak pada penurunan produksi madu, polen dan royal jeli sehingga menurunkan pendapatan peternak lebah. Selain itu, kekurangan pakan dapat menyebabkan koloni lebah madu menjadi lemah dari segi jumlah lebah pekerja sedikit, produksi madu, polen dan royal jeli rendah, produktivitas lebah ratu menurun karena kurangnya pasokan pakan nektar dan polen sebagai sumber karbohidrat dan protein.

Penelitian difokuskan pada eksplorasi dan inventaris jenis tanaman pakan yang terdapat di areal sawah, perkebunan dan hutan yang jumlahnya melimpah sebagai sumber nektar dan polen, sehingga kedepannya dapat dijadikan sebagai lokasi peternakan lebah madu. Eksplorasi tersebut dapat mendeskripsikan daerah-daerah yang memiliki potensi tersedianya pakan nektar dan polen yang berkelanjutan. Selain itu, potensi yang dimiliki oleh setiap daerah tersebut dapat menentukan plot area peternakan lebah madu sebagai sentra pengembangan bibit, produksi madu dan polen, produksi propolis dan produksi royal jeli. Publikasi jenis tanaman pakan lebah madu sebagai sumber nektar dan polen masih kurang khususnya di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis tanaman pakan lebah sumber nektar, polen dan keduanya berdasarkan ketinggian tempat di Yogyakarta.

Materi dan Metode

Penelitian ini telah dilakukan pada tanggal 06 April – 12 Juni 2016 di Kecamatan Cangkringan dan Turi Kabupaten Sleman dan Kecamatan Patuk Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. Berdasarkan kondisi geografisnya, Kecamatan Cangkringan dan Turi berada pada ketinggian 500 – 900 m dpl dan > 1000 m dpl (DPPD, 2012), Kecamatan Patuk 200 – 700 m dpl (BPS, 2015). Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer penelitian yang dikumpulkan adalah jenis tanaman pakan lebah sumber nektar, polen dan keduanya. Jenis tanaman yang didata yaitu ketersediaan melimpah dan dominan, sehingga ke depannya dapat dikembangkan peternakan lebah madu. Penelitian ini menggunakan metode survei secara langsung ke areal sawah, kebun dan hutan

untuk mengamati secara langsung jenis tanaman pakan lebah sumber nektar dan polen. Data sekunder penelitian yang dikumpulkan adalah luas tanam dan luas panen tanaman pangan dan hortikultura yang diperoleh dari badan pusat statistik (BPS) setiap kecamatannya.

Tanaman penghasil nektar.

Identifikasi tanaman penghasil nektar dilakukan dengan mengambil sampel satu atau dua buah bunga kemudian memeriksa ketersediaan nektarnya. Pengecekan dilakukan dengan membuka mahkota bunga, kemudian memeriksa cairan nektar pada bagian dasar bunga dan volumenya tidak diukur. Untuk nektar ektraflora dilakukan dengan mengecek cairan nektar yang keluar dari daun dan batang tanaman. Nektar ektraflora disekresikan oleh kelenjar nektaris yang dapat berkembang pada bagian batang, daun atau bagian lain tanaman.

Tanaman penghasil polen.

Identifikasi tanaman penghasil polen dilakukan dengan mengambil sampel satu atau dua buah bunga, kemudian memeriksa polen pada bagian kepala sari dan anternya. Polen tersebut berbentuk serbuk atau tepung dan umumnya kebanyakan berwarna kuning dan beratnya setiap bunga tidak ditimbang.

Analisis data. Data jenis tanaman pakan lebah sumber nektar, polen dan keduanya serta luas tanam dan panen tanaman pangan dan hortikultura dianalisis secara deskriptif (Steel dan Torrie, 1993).

Hasil dan Pembahasan

Suhu lingkungan

Suhu lingkungan Kecamatan Cangkringan berkisar 21 – 28°C, Turi 22 – 28°C dan Patuk 24 – 32°C. Suhu yang diperoleh tersebut termasuk suhu normal yang dibutuhkan oleh lebah madu agar dapat berkembang dengan baik. Suhu tersebut memberikan peluang cukup besar bagi pengembangan peternakan lebah madu di kecamatan tersebut. Tautz (2008) menjelaskan lebah madu dapat beraktivitas normal pada suhu sekitar 18 – 35°C dan suhu ideal 26°C, sedangkan kondisi di atas dan di bawah suhu tersebut aktivitasnya mulai terganggu. Kovac *et al.* (2010) melaporkan rata-rata suhu dada lebah yang mengambil air dan nektar di daerah teduh sekitar 36 – 38,8°C, dalam naungan 30 – 35°C (Heinrich, 1979) dan Kovac dan

Schmaranzer (1996) 35 – 38°C. Abrol (1991) melaporkan bahwa lebah *Apis dorsata* lebih aktif mengumpulkan nektar pada suhu sekitar 24,5 – 34,5°C.

Jenis tanaman sumber nektar

Secara umum hampir semua tanaman berbunga dapat menjadi pakan lebah madu yang berupa nektar dan polen. Nektar merupakan cairan manis yang disekresikan oleh kelenjar nektaris tanaman yang dapat berkembang pada bunga, batang dan daun yang dapat dihisap oleh semut, burung dan serangga termasuk lebah madu (Pacini dan Nicolson, 2007). Lebah madu berperan sebagai agen polinator yang sangat produktif bagi tanaman sehingga meningkatkan produksi yang berdampak pada peningkatan keamanan pangan dan pendapatan peternak/petani serta kesejahteraan hidup (Partap, 2011). Nektar tersebut mengandung air, glukosa dan sukrosa sebagai sumber energi, protein sebagai sumber asam amino bagi lebah madu di dalam sarang. Selain itu, nektar mengandung ion K⁺, antioksidan asam askorbat, lipid, fenol dan alkaloid (Pacini dan Nicolson, 2007). Nektar juga sebagai bahan baku untuk memproduksi madu oleh lebah pekerja (Sihombing, 2005; Abrol, 2011; 2015).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tanaman penghasil nektar di Kecamatan Cangkringan ketinggian 500 – 900 dan > 1000 m dpl terdapat 10 jenis yaitu tebu, sengon, ketimun, mahoni, kemiri, durian, turi, cokelat, ubi jalar dan ubi kayu (Tabel 1). Kecamatan Turi ketinggian 500 – 900 dan > 1000 m dpl terdapat 9 jenis yaitu kaliandra bunga merah, mahoni, rambutan, durian, mangga, alpukat, kapuk randu, ubi jalar, cokelat dan jambu air (Tabel 2). Kecamatan Patuk ketinggian 200 – 700 m dpl terdapat 13 jenis yaitu cokelat, ubi kayu, kedelai, durian, alpukat, mangga, rambutan, belimbing manis, sawo, sonokeling, mahoni, ubi jalar dan sengon (Tabel 3). Jenis tanaman tersebut memiliki pola dan waktu pembungaan yang berbeda tergantung spesies tanaman dan ukuran bunga. Selain itu, lama pembungaan dan komposisi kimia nutrisi nektar yang dihasilkan juga berbeda (Pacini dan Nicolson, 2007). Abrol (1990; 1995; 2007a,b; 2009; 2010) menjelaskan volume nektar setiap tanaman berbeda tergantung jenis tanaman dan ukuran bunga.

Tebu. Tebu merupakan sumber nektar ektraflora yang tersedia sepanjang tahun

yang biasa ditanam di sawah. Ketika tebu dipanen, banyak ditemukan lebah *Apis cerana* dan *A. mellifera* yang mengumpulkan nektar yang menetes dari batang tebu. Selain itu, nektar tebu juga dapat diperoleh dengan penggilingan batang, sehingga diperoleh cairan tebu yang murni. Nektar tebu dapat menjadi substitusi, suplementasi dan dapat menggantikan peran gula yang biasa digunakan oleh peternak ketika pakeklik pakan dimusim penghujan. Penggunaan air tebu murni sangat direkomendasikan karena nilai makro/mikro nutrien yang terkandung di dalamnya belum diproses sehingga tidak rusak apabila dibandingkan dengan gula yang sudah melalui proses pemanasan. Sihombing (2005) menjelaskan bahwa tebu merupakan salah satu penghasil nektar ektraflora yang potensial bagi lebah madu.

Belimbing manis dan cokelat.

Belimbing manis dan cokelat memiliki bunga yang melimpah dan berbunga sepanjang tahun, sehingga mampu menjadi sumber nektar yang potensial bagi lebah madu. Kedua bunga tanaman tersebut dapat berkembang mulai dari batang utama, ranting percabangan dan ranting daun. Ketika berbunga tanaman tersebut banyak ditemukan semut hitam, lebah *A. cerana* dan *Trigona* sp. yang mengumpulkan nektar. Belimbing dan cokelat merupakan komoditas tanaman buah, sehingga terus ditanam dan dikembangkan oleh pekebun yang memberikan keuntungan bagi peternak lebah madu yaitu tersedianya pakan lebah madu yang melimpah dan berkelanjutan. Sihombing (2005) menjelaskan bahwa belimbing manis dan cokelat adalah tanaman perkebunan penghasil nektar sepanjang tahun.

Durian. Durian merupakan penghasil nektar yang potensial, tetapi pola pembungaannya musiman. Nektar bunga durian dapat dijangkau oleh semua jenis lebah madu dari *genus Apis* dan *Trigona* sp. Jumlah bunga durian dalam satu pohon ketika musim berbunga cukup melimpah yang tersebar hampir setiap batang menjadi tempat keluarnya bunga dan bahkan pada batang utama tergantung jenisnya. Potensi bunga tersebut banyak dimanfaatkan oleh peternak sebagai lokasi angon lebah madu, sehingga banyak madu yang beredar di pasaran dengan sebutan madu durian. Hasil penelitian Bumrungsri et al. (2009) melaporkan volume nektar dari 9 buah bunga

durian berkisar 0,65 – 1,4 ml. Dengan demikian dapat diperoleh volume nektar setiap bunga berkisar 0,072 – 0,155 ml/bunga. Potensi jumlah durian di Kecamatan Patuk 2.470 pohon (BPS Gunungkidul, 2015), sehingga diharapkan mampu memenuhi kebutuhan nektar bagi lebah madu, sehingga meningkatkan produksi madu.

Kaliandra bunga merah. Kaliandra bunga merah dapat berbunga sepanjang tahun, sehingga mampu memenuhi kebutuhan pakan lebah madu. Kaliandra bunga merah yang terdapat di Kecamatan Turi banyak ditemukan di areal perkebunan yang tumbuh liar ataupun yang sengaja ditanam. Nektar kaliandra berwarna kuning keemasan dan banyak tersedia pada pagi hari sekitar pukul 06.00 – 10.00 di mana banyak ditemukan lebah *Apis cerana*, *A. mellifera*, *Trigona* sp. dan tawon yang mengumpulkan nektar. Pukul 11.00 – 14.00 nektar kaliandra banyak yang menguap dan sangat sedikit aktivitas lebah yang mengumpulkan nektar. Erwan (1999) menjelaskan bahwa melimpahnya ketersediaan nektar kaliandra pada pagi hari disebabkan sekresi nektar dari kelenjar nektaris sejak sore sampai malam hari.

Hasil penelitian MacQueen dan Hernandez' (1997) melaporkan bahwa volume nektar *calliandra grandiflora* 6,3 mg/bunga, Cruden et al. (1983) 10,7 mg/bunga untuk *calliandra palmeri*, Arizmendi (2001) 1,5 mg/bunga, Hernández-Conrique et al. (2007) melaporkan 6 – 32 mg/bunga/hari. Produksi nektar tersebut menggambarkan bahwa kaliandra merupakan sumber nektar yang potensial bagi lebah madu, sehingga dapat menyediakan nektar yang berkelanjutan dan meningkatkan produksi madu. Jumlah nektar yang dapat dihasilkan oleh tanaman kaliandra bunga merah sangat tergantung pada jumlah ranting dan cabang yang menunjukkan bahwa setiap ranting dan cabang kaliandra dapat menghasilkan bunga.

Kedelai. Tanaman kedelai dapat menghasilkan bunga sebagai sumber nektar bagi lebah madu. Tanaman tersebut berbunga musiman tergantung waktu penanamannya di areal sawah dan kebun. Ketika kedelai mulai berbunga banyak dijumpai tawon, *bumble bee*, lebah *A. cerana*, *A. mellifera* dan *A. dorsata* yang mengumpulkan nektar. Bunga kedelai dapat

menjadi sumber nektar yang potensial juga didukung oleh luas panen 870 ha di Kecamatan Patuk (BPS Gunungkidul, 2015). Lahan panen yang luas tersebut diharapkan mampu menyediakan nektar bagi lebah madu, sehingga memaksimalkan peran lebah madu sebagai agen polinator untuk meningkatkan produksi kedelai.

Jambu air. Jambu air merupakan tanaman yang berbunga musiman dan banyak ditemukan burung, lebah *A. cerana*, *A. mellifera* dan *Trigona* sp. yang mengumpulkan nektar bunga jambu tersebut. Jumlah bunga dan nektar ketika berbunga cukup banyak yang ditunjukkan adanya burung yang mengambil nektar bunga jambu, sehingga diharapkan mampu memenuhi kebutuhan nektar bagi lebah madu. Jambu air dapat ditemukan di areal perkebunan, pekarangan rumah masyarakat dan di sawah. Agussalim (2015) menjelaskan bahwa jambu air merupakan salah satu penghasil nektar yang potensial bagi lebah *Trigona* sp. di Dusun Ganggalang, Lombok Utara.

Mahoni dan sengon. Bunga mahoni dan sengon dapat mengeluarkan nektar yang sifatnya musiman sebagai sumber pakan lebah madu. Mahoni dan sengon banyak ditemukan di areal perkebunan dan hutan rakyat maupun hutan lindung. Ketika mereka berbunga pada areal tersebut biasanya digunakan sebagai lahan angon lebah *A. mellifera*. Selain itu, banyak ditemukan lebah *A. cerana* dan *A. dorsata* yang mengumpulkan nektar. Paiva (2012) menjelaskan bahwa volume nektar bunga mahoni relatif kecil. Lebih lanjut, Krisnawati *et al.* (2011) menjelaskan periode berbunga mahoni di Indonesia pada bulan Juli sampai September. Dengan demikian pada bulan tersebut dapat digunakan sebagai waktu untuk angon lebah *A. mellifera*.

Kapuk randu. Bunga kapuk randu sebagai sumber nektar yang melimpah dengan pola pembungaan yang musiman. Kapuk randu dapat mengeluarkan bunga pada setiap ranting dan percabangan, sehingga mampu menyediakan nektar yang cukup banyak dan potensial bagi lebah madu. Pada setiap tangkai bunga kapuk randu terdapat sekitar 7 – 12 bunga dan bahkan lebih, sehingga mampu menyediakan nektar yang cukup banyak sebagai pakan lebah madu. Ketika kapuk randu berbunga banyak ditemukan lebah *A. cerana*, *A. mellifera* dan *A. dorsata* yang mengumpulkan

nektar. Jumlah pohon kapuk secara pasti di Kecamatan Turi belum diketahui pasti karena belum ada data yang dipublikasi, tetapi diduga jumlahnya saat ini semakin berkurang yang diduga semakin banyaknya pemakaian kasur sintesis dari busa dan semakin menurunnya penggunaan kasur dan bantal berbahan dasar kapuk randu. Selain itu, umumnya peternak lebah di wilayah Jawa kebanyakan mengeluhkan berkurangnya jumlah pohon kapuk randu karena banyak ditebang. Singaravelan dan Marimuthu (2004) melaporkan produksi nektar bunga kapuk pada pukul 19.00 dengan volume $100,0 \pm 25,6 \mu\text{L}$, sedangkan pukul 05.00 produksinya minimum yaitu $8,5 \pm 4,9 \mu\text{L}$. Rataan volume produksi nektar kapuk $321,0 \pm 72,2 \mu\text{L}/\text{bunga}/\text{malam}$. Hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa kapuk sangat potensial sebagai pakan lebah madu.

Rambutan dan mangga. Rambutan dan mangga merupakan sumber nektar yang banyak ditemukan di areal perkebunan buah dan bahkan di pekarangan rumah. Rambutan dan mangga memiliki pola pembungaan yang bersifat musiman, sehingga ketersediaan nektarnya sebagai pakan lebah madu juga bersifat musiman. Ketika musim mangga dan rambutan berbunga banyak ditemukan lalat buah, lebah *A. cerana*, *A. mellifera* dan *Trigona* sp. yang mengumpulkan nektar. Biasanya ketika musim berbunga rambutan dan mangga banyak peternak lebah meletakkan koloni lebah disekitar perkebunan dengan tujuan memperoleh nektar dari kedua tanaman tersebut. Selain itu, lebah madu dapat berperan sebagai agen polinator dalam penyerbukan mangga dan rambutan, sehingga dapat meningkatkan produksi buah dan pendapatan petani atau pemilik kebun. Jumlah tanaman mangga di Kecamatan Patuk 15.354 pohon dan rambutan 7.400 pohon (BPS Gunungkidul, 2015), sehingga jumlah tersebut diharapkan dapat memenuhi kebutuhan nektar lebah madu untuk meningkatkan produksi madu.

Alpukat dan sawo. Alpukat dan sawo merupakan tanaman yang biasa ditanam di areal perkebunan yang menghasilkan bunga sebagai sumber nektar bagi lebah madu. Tanaman tersebut memiliki pola pembungaan yang bersifat musiman. Ketika berbunga bunga sawo cukup banyak dan melimpah serta banyak ditemukan lebah *A. cerana*, *A. mellifera* dan *Trigona*. Jumlah

tanaman sawo di Kecamatan Patuk 2.700 pohon dan alpukat 186 pohon (BPS Gunungkidul, 2015). Jumlah tanaman tersebut diharapkan cukup memenuhi kebutuhan pakan nektar bagi lebah madu.

Sonokeling dan kemiri. Sonokeling dan kemiri merupakan tanaman yang kebanyakan tumbuh di areal hutan baik yang sengaja ditanam atau yang tumbuh liar dari biji yang jatuh. Tanaman tersebut menghasilkan bunga yang menjadi sumber nektar bagi lebah madu. Ketika tananam sonokeling dan kemiri berbunga banyak ditemukan lebah *A. cerana*, *A. mellifera* dan bahkan *A. dorsata* yang mengumpulkan nektar. Selain itu, kedua tanaman tersebut merupakan sumber nektar yang potensial bagi lebah madu yang bersifat musiman. Ketika kedua tanaman tersebut berbunga banyak peternak lebah memanfaatkan lokasi tersebut sebagai lahan angon lebah *A. mellifera*, sehingga produksi madunya meningkat. Sihombing (2005) menyatakan bahwa sonokeling dan kemiri adalah tanaman yang banyak tumbuh di hutan sebagai sumber nektar bagi lebah madu.

Ketimun. Ketimun merupakan tanaman menjalar yang termasuk kelompok sayuran yang banyak ditemukan di areal persawahan yang sengaja dibudidayakan oleh petani. Ketimun dapat menghasilkan bunga yang kontinyu ketika mulai berbunga sampai tanaman tersebut mati. Ketika berbunga banyak ditemukan tawon, kumbang dan berbagai jenis lebah yang mengumpulkan nektarnya. Sihombing (2005) menjelaskan bahwa ketimun termasuk tanaman yang sering dikunjungi oleh lebah madu dalam mengumpulkan nektar.

Turi. Turi merupakan tanaman yang dapat berbunga sebagai sumber nektar bagi lebah madu. Turi yang ditanam biasanya dua jenis yaitu turi berbunga putih dan merah. Keduanya banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pangan untuk lalapan dan sayuran. Selain itu, daun turi juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak kambing dan domba. Ketika turi berbunga banyak ditemukan semut hitam, burung, tawon dan lebah untuk mengoleksi nektar. Khusus lebah madu dapat mengoleksi nektar sekaligus polen pada waktu yang bersamaan atau berbeda. Pushpalatha dan Hariprasad (2015) menjelaskan bahwa turi menghasilkan nektar dan polen dengan periode berbunga pada

bulan Februari – April dengan nilai ekonomi bunganya sebagai obat (*medicinal*).

Ubi jalar dan ubi kayu. Ubi jalar dan ubi kayu dapat menghasilkan nektar yang memiliki sifat pembungaan musiman yaitu ketika tanaman tersebut mulai terbentuk umbi. Ubi jalar banyak dilakukan penanaman di areal sawah di Kecamatan Turi dengan total luas tanam sekitar 123 ha (BPS Sleman, 2015); Kecamatan Patuk untuk ubi kayu 2.172 ha (BPS Gunungkidul, 2015). Pada areal tanam ubi jalar banyak ditemukan berbagai jenis serangga yang menyedot nektar yang terdiri dari tawon secara umum, kumbang, lebah madu jenis *Apis cerana*. Sedangkan pada daun ubi kayu merupakan tempat keluarnya nektar ektraflora, sehingga banyak ditemukan tawon dan lebah yang mengoleksi nektarnya. Dukungan lahan tanam yang cukup luas tersebut diharapkan dapat menyediakan dan memenuhi kebutuhan nektar sebagai bahan baku dalam memproduksi madu.

Jenis tanaman sumber polen

Polen merupakan alat kelamin jantan tanaman berbunga yang dapat dikumpulkan oleh lebah madu sebagai sumber protein. Lebah pekerja mengumpulkan polen menggunakan mulut, lidah dan hampir semua bagian luar tubuh memanen butir-butir polen yang ukurannya sangat kecil (0,01 – 0,10 mm) yang diletakkan pada kaki belakang dibagian korbikula atau keranjang polen (Sihombing, 2005). Polen tersebut diletakkan pada sisiran sarang yang kosong untuk lebah *genus Apis*. Polen tersebut mengandung protein, vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh lebah sebagai sumber protein dan bahan baku pembuatan royal jeli, sehingga tercipta koloni yang sehat (Sihombing, 2005; Abrol, 2011). Linskens dan Jorde (1997) melaporkan komposisi kimia polen (% *dry weight*) yaitu bahan kering 83%, lemak 11%, protein 23 %, total karbohidrat berupa *invert sugar* 36%, glukosa 14%, fruktosa 19%, abu 2,4%, lemak yang dihitung sebagai lesitin 1,7% dan fitosterin 1,6%, asam amino (*rel %*) yaitu C14:0 3,7; C16:0 24; C16:1 4,1; C18:0 4,1; C18:1 19; C18:2 17 dan C18:3 38%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tanaman penghasil polen di Kecamatan Cangkringan terdapat 3 jenis yaitu padi, tomat dan jagung (Tabel 1). Kecamatan Turi terdapat 4 jenis yaitu padi, tomat, jagung dan nangka (Tabel 2). Kecamatan Patuk terdapat

5 jenis yaitu angka, sukun, lamtoro, padi dan jagung (Tabel 3).

Padi. Padi banyak ditemukan di areal persawahan yang cukup luas. Luas tanam padi sawah di Kecamatan Cangkringan di Desa Wukirsari 1.454 ha dan Agromulyo 1.176 ha (BPS Sleman, 2016); Kecamatan Turi di empat desa Bangunkerto, Donokerto, Wonokerto dan Girikerto totalnya 733,20 ha (BPS Sleman, 2015); Patuk 3.922 ha (BPS Gunungkidul, 2015). Luas lahan tersebut sangat potensial dalam menyediakan sumber polen sebagai pakan lebah madu, akan tetapi tidak dilakukan pengukuran jumlah polen yang dapat dihasilkan oleh satu buah atau satu rumpun padi. Selain mengumpulkan polen dari padi, lebah madu juga berperan sebagai agen polinator dalam proses penyerbukan, sehingga dapat meningkatkan produksi setiap hektarnya yang akan berdampak pada peningkatan pendapatan petani.

Jagung. Jagung merupakan penghasil polen yang sangat potensial karena setiap tangkai bunga jagung menghasilkan polen.

Selain itu, banyak ditemukan lebah madu jenis *A. cerana*, *A. mellifera* dan *Trigona* sp. mengumpulkan polen dari tanaman jagung yang sekaligus membantu proses penyerbukan. Jagung di Kecamatan Cangkringan sangat potensial khususnya di Desa Wukirsari luas 89 ha dan Agromulyo 78 ha (BPS Sleman, 2016); Kecamatan Turi di empat desa Bangunkerto, Donokerto, Wonokerto dan Girikerto dengan total 203 ha (BPS Sleman, 2015); Patuk 3.712 ha (BPS Gunungkidul, 2015). Luas lahan tanaman jagung tersebut diharapkan mampu memenuhi kebutuhan polen bagi lebah madu. Umumnya areal sawah yang menjadi lahan jagung banyak dikunjungi oleh peternak lebah madu *A. mellifera* untuk angon lebahnya, sehingga kebutuhan polen lebah terpenuhi. Danner *et al.* (2014) menjelaskan bahwa jagung merupakan sumber polen yang potensial bagi lebah di akhir musim panas. Žilic' *et al.* (2014) melaporkan komposisi kimia polen jagung yaitu protein berkisar 22,69 – 24,84% *dm*, glukosa 44,66 – 103,34 mg/g *dm*, fruktosa

Tabel 1. Jenis tanaman pakan lebah madu di Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman, Yogyakarta dengan ketinggian 500 – 900 dan > 1000 m dpl
 (the type of honeybees forages in Cangkringan District, Sleman Regency, Yogyakarta with altitude 500 – 900 and > 1000 m asl)

| No | Jenis tanaman pakan lebah madu (the type of honeybee forages) | Nama latin (latin name) | Sumber nektar/polen (source of nectar/pollen) |
|----|--|----------------------------------|--|
| 1 | Tebu | <i>Saccharum officinarum</i> | Nektar |
| 2 | Sengon | <i>Albizia falcata</i> | Nektar |
| 3 | Ketimun | <i>Cucumis sativus</i> Linn | Nektar |
| 4 | Mahoni | <i>Swietenia macrophylla</i> | Nektar |
| 5 | Kemiri | <i>Aleurites moluccana</i> | Nektar |
| 6 | Durian | <i>Durio zibethinus</i> | Nektar |
| 7 | Turi | <i>Sesbania grandiflora</i> Pers | Nektar |
| 8 | Cokelat | <i>Theobroma cacao</i> | Nektar |
| 9 | Ubi jalar | <i>Ipomoea batatas</i> | Nektar |
| 10 | Ubi kayu | <i>Manihot utilisima</i> | Nektar |
| 11 | Padi | <i>Oryza sativa</i> | Polen |
| 12 | Tomat | <i>Solanum melongena</i> | Polen |
| 13 | Jagung | <i>Zea mays</i> | Polen |
| 14 | Kelapa | <i>Cocos nucifera</i> | Nektar/Polen |
| 15 | Cabe merah | <i>Capsicum annum</i> | Nektar/Polen |
| 16 | Cabe rawit | <i>Capsicum frutescens</i> | Nektar/Polen |
| 17 | Kacang panjang | <i>Vigna unguiculuta</i> s. | Nektar/Polen |
| 18 | Pisang | <i>Musa paradisiaca</i> | Nektar/Polen |
| 19 | Sawi hijau | <i>Brassica rapa</i> L | Nektar/Polen |
| 20 | Melinjo | <i>Gnetum gnemon</i> | Nektar/Polen |
| 21 | Kersen | <i>Muntingia calabura</i> | Nektar/Polen |
| 22 | Terong | <i>Solanum melongena</i> | Nektar/Polen |
| 23 | Akasia | <i>Acacia</i> sp. | Nektar/Polen |

Tabel 2. Jenis tanaman pakan lebah madu di Kecamatan Turi Kabupaten Sleman, Yogyakarta dengan ketinggian 500 – 900 m dpl dan > 1000 m dpl
(the type of honeybees forages in Turi District, Sleman Regency, Yogyakarta with altitude of 500 – 900 and > 1000 m asl)

| No | Jenis tanaman pakan lebah madu (the type of honeybee forages) | Nama Latin (latin name) | Sumber nektar/polen (source of nectar/pollen) |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Kaliandra bunga merah | <i>Calliandra calothyrsus</i> | Nektar |
| 2 | Mahoni | <i>Swietenia macrophylla</i> | Nektar |
| 3 | Rambutan | <i>Niphelium lappaceum</i> | Nektar |
| 4 | Durian | <i>Durio zibenthinus</i> | Nektar |
| 5 | Mangga | <i>Mangifera indica</i> | Nektar |
| 6 | Alpukat | <i>Persea americana</i> | Nektar |
| 7 | Kapuk randu | <i>Ceiba pentandra</i> | Nektar |
| 8 | Ubi jalar | <i>Ipomoea batatas</i> | Nektar |
| 9 | Cokelat | <i>Theobroma cacao</i> | Nektar |
| 10 | Jambu air | <i>Eugenia</i> sp. | Nektar |
| 11 | Padi | <i>Oryza sativa</i> | Polen |
| 12 | Tomat | <i>Solanum melongena</i> | Polen |
| 13 | Jagung | <i>Zea mays</i> | Polen |
| 14 | Nangka | <i>Artocarpus heterophyllus</i> | Polen |
| 15 | Kelapa | <i>Cocos nucifera</i> | Nektar/Polen |
| 16 | Pisang | <i>Musa paradisiaca</i> | Nektar/Polen |
| 17 | Melinjo | <i>Gnetum gnemon</i> | Nektar/Polen |
| 18 | Pepaya | <i>Carica papaya</i> | Nektar/Polen |

103,48 – 193,30 mg/g *dm* dan sukrosa 0,53 – 50,26 mg/g *dm*. Polen jagung tersebut diharapkan mampu menyediakan protein yang cukup bagi perkembangan lebah madu khususnya lebah ratu yang bertugas untuk bertelur. Polen merupakan bahan baku pembuatan royal jeli sebagai pakan lebah ratu, sehingga dapat meningkatkan produktivitasnya dalam menghasilkan telur sebagai lebah pekerja.

Tomat. Tomat dapat menghasilkan polen sebagai pakan lebah madu yang dapat ditemukan hampir di semua daerah khususnya Kecamatan Cangkringan Desa Wukirsari dengan luas tanam 6 ha dan Agromulyo 4 ha (BPS Sleman, 2016); Kecamatan Turi 56 ha (BPS Sleman, 2015). Tomat merupakan kelompok tanaman sayuran yang berbunga musiman dimulai dari tanaman tersebut pertama kali berbunga sampai tanaman tersebut mati. Dengan demikian luas lahan tomat tersebut dapat menyediakan polen sebagai pakan lebah yang berkelanjutan.

Sukun, nangka dan lamtoro. Sukun, nangka dan lamtoro merupakan tanaman yang dapat menghasilkan polen sebagai pakan lebah. Ketiga tanaman tersebut berbunga sepanjang tahun dan banyak ditemukan lebah *A. cerana*, *A. mellifera*, *A.*

dorsata dan *Trigona* sp. yang mengumpulkan polen sebagai sumber protein dalam koloninya. Tanaman tersebut sangat potensial sebagai sumber polen bagi lebah madu dan didukung jumlah tanaman nangka di Patuk 12.500 pohon dan sukun 670 pohon (BPS Gunungkidul, 2015). Lamtoro dapat hidup hampir pada semua keadaan baik basah maupun kering, sehingga pengembangan lamtoro diharapkan dapat memenuhi kebutuhan polen bagi lebah madu. Selain itu, daun lamtoro dan nangka juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak kambing dan domba yang potensial, sehingga lebah madu, lamtoro, nangka dan ternak kambing/domba dapat terintegrasi dengan baik. Getah sukun dan nangka juga banyak dikumpulkan oleh lebah madu sebagai bahan baku dalam pembuatan propolis.

Jenis tanaman sumber nektar dan polen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tanaman penghasil nektar dan polen di Kecamatan Cangkringan terdapat 10 jenis yaitu kelapa, cabe merah, cabe rawit, kacang panjang, pisang, sawi hijau, melinjo, kersen, terong dan akasia (Tabel 1). Kecamatan Turi terdapat 4 jenis yaitu kelapa, pisang, melinjo dan pepaya (Tabel 2). Kecamatan

Tabel 3. Jenis tanaman pakan lebah madu di Kecamatan Patuk Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta dengan ketinggian 200 – 700 m dpl
 (the type of honeybees forages in Patuk District, Gunungkidul Regency, Yogyakarta with altitude of 200 – 700 m asl)

| No | Jenis tanaman pakan lebah madu (the type of honeybee forages) | Nama latin (latin name) | Sumber nektar/polen (source of nectar/pollen) |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Cokelat | <i>Theobroma cacao</i> | Nektar |
| 2 | Ubi kayu | <i>Manihot utilisima</i> | Nektar |
| 3 | Kedelai | <i>Glycine soya</i> | Nektar |
| 4 | Durian | <i>Durio zibethinus</i> | Nektar |
| 5 | Alpukat | <i>Persea americana</i> | Nektar |
| 6 | Mangga | <i>Mangifera indica</i> | Nektar |
| 7 | Rambutan | <i>Niphelium lapaecum</i> | Nektar |
| 8 | Belimbing manis | <i>Averrhoa carambola</i> | Nektar |
| 9 | Sawo | <i>Manilkara zapota</i> | Nektar |
| 10 | Sonokeling | <i>Dalbergia latifolia</i> | Nektar |
| 11 | Mahoni | <i>Swietenia macrophylla</i> | Nektar |
| 12 | Ubi jalar | <i>Ipomoea batatas</i> | Nektar |
| 13 | Sengon | <i>Albizia falcata</i> | Nektar |
| 14 | Nangka | <i>Artocarpus heterophyllus</i> | Polen |
| 15 | Sukun | <i>Artocarpus altilis</i> | Polen |
| 16 | Lamtoro | <i>Leucaena leucocephala</i> | Polen |
| 17 | Padi | <i>Oryza sativa</i> | Polen |
| 18 | Jagung | <i>Zea mays</i> | Polen |
| 19 | Kelapa | <i>Cocos nucifer</i> | Nektar/Polen |
| 20 | Akasia | <i>Acacia decurrens</i> | Nektar/Polen |
| 21 | Pepaya | <i>Carica papaya</i> | Nektar/Polen |
| 22 | Pisang | <i>Musa paradisiaca</i> | Nektar/Polen |
| 23 | Melinjo | <i>Gnetum gnemon</i> | Nektar/Polen |
| 24 | Jeruk | <i>Citrus</i> | Nektar/Polen |
| 25 | Jambu biji | <i>Psidium guajava</i> | Nektar/Polen |
| 26 | Kacang tanah | <i>Arachis hypogae</i> | Nektar/Polen |
| 27 | Cabe merah | <i>Capsicum annum</i> | Nektar/Polen |
| 28 | Terong | <i>Solanum melongena</i> | Nektar/Polen |

Patuk terdapat 10 jenis yaitu kelapa, akasia, pepaya, pisang, melinjo, jeruk, jambu biji, kacang tanah, cabe merah, dan terong (Tabel 3).

Akasia. Akasia dapat mengeluarkan titisan nektar di dekat tangkai pangkal daun dan hampir semua pangkal daun akasia mengeluarkan nektar sepanjang tahun sehingga dapat menjadi sumber nektar yang sangat potensial dan berkelanjutan bagi lebah. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengukuran volume nektar akasia. Selain itu, bunga akasia dapat menghasilkan polen musiman sebagai pakan lebah madu. Akasia cukup banyak di areal hutan di wilayah Cangkringan dan Patuk, sehingga dapat menjadi pakan lebah yang potensial untuk meningkatkan produksi madu. Adgaba *et al.* (2017) menyatakan nektar dari tanaman akasia merupakan nektar yang potensial sebagai sumber pakan lebah madu di Arab Saudi. Lebih lanjut, dilaporkan produksi madu dari beberapa spesies tanaman akasia

yaitu akasia *asak* 110 kg/ha; akasia *ehrenbergiana* 443 kg/ha; akasia *etbaica* 51 kg/ha; akasia *gerrardii* 511 kg/ha; akasia *johnwoodii* 625 kg/ha; akasia *aoefota* 120 kg/ha; akasia *origena* 325 kg/ha; akasia *tortilis* 223 kg/ha. Produksi nektar dari jenis tanaman berbeda-beda setiap waktu (Roubik, 1991; Chalcoff *et al.*, 2006), sehingga mempengaruhi jumlah nektar yang dapat dikumpulkan oleh lebah pekerja yang berdampak pada produksi madu.

Jambu biji dan jeruk. Jambu biji dan jeruk merupakan tanaman yang berbunga musiman sebagai sumber nektar dan polen bagi lebah madu. Ketika mereka berbunga banyak ditemukan tawon, lebah *A. cerana*, *A. mellifera* dan *Trigona* sp. yang mengumpulkan nektar dan polen, sehingga dapat meningkatkan produksi buah tanaman tersebut. Jumlah jeruk di Kecamatan Patuk 213 pohon (BPS Gunungkidul, 2015), jumlah tersebut belum mampu mendukung peternakan lebah madu dalam skala banyak,

sehingga diperlukan penanaman lebih lanjut. Selain itu, ketika berbunga banyak upaya yang dilakukan pekebun untuk meningkatkan produksi buahnya dan salah satunya dengan meletakkan koloni lebah di areal perkebunan tersebut sebagai agen polinator dalam proses penyerbukan. Tanaman tersebut merupakan komoditas tanaman buah yang banyak diminati oleh konsumen sebagai sumber vitamin C, sehingga dapat menyediakan nektar dan polen sebagai pakan lebah madu yang berkelanjutan. Hasil penelitian Crane *et al.* (1984) melaporkan bahwa variasi kultivar jeruk nipis mampu memproduksi madu sekitar 90 – 1200 kg/ha.

Cabe, kacang panjang, kacang tanah, sawi hijau dan terong. Cabe, kacang panjang, kacang tanah dan terong termasuk kelompok sayuran sebagai sumber nektar dan polen bagi lebah madu. Cabe dan terong dapat berbunga cukup banyak sepanjang tahun, sedangkan kacang tanah dan kacang panjang berbunga musiman. Pada bunga tanaman tersebut banyak ditemukan *bumble bee*, tawon, *lebah Apis cerana* dan *A. mellifera* yang mengumpulkan nektar. Tanaman tersebut tetap tersedia sepanjang tahun karena merupakan kebutuhan pokok sebagai sayuran, sehingga sumber nektar dan polen juga dapat terpenuhi selama dilakukan angon lebah di areal sekitar tanaman tersebut. Luas tanam untuk kacang tanah di Kecamatan Patuk 3.733 ha (BPS Gunungkidul, 2015). Volume nektar dari cabe bervariasi tergantung kultivarnya. Roldán-Serrano dan Guerra-Sanz (2004) melaporkan bahwa volume harian nektar dari enam kultivar yaitu *Bardenas* 0,72 µL, *Vergasa* 0,78 µL, *Yolo wonder* 2,14 µL, *Pardon* 0,18 µL, *Chotis* 0,96 µL dan *Roxy* 0.16 µL. Lebih lanjut, dijelaskan bahwa gula pada kultivar tersebut berupa sukrosa dengan rata-rata konsentrasi 125,6 g/L, glukosa 132,4 g/L dan fruktosa 151,5 g/L.

Kelapa. Kelapa dapat mengeluarkan nektar ekstrasfloranya melalui dua cara yaitu pertama, ketika tandan bunga yang baru mekar dipotong. Kedua, ketika bunga yang tidak berkembang menjadi bakal calon buah kelapa rontok dan mengeluarkan nektar. Pemotongan tandan kelapa banyak ditemukan pada petani penyadap nira kelapa dan pada bambu penampungnya banyak ditemukan lebah *Apis cerana*, *A. mellifera*, *A. dorsata* dan *Trigona* sp. yang menyedot nektar kelapa tersebut. Perkebunan kelapa

sangat direkomendasikan sebagai lokasi budidaya lebah madu karena mampu menyediakan sumber nektar dan polen sebagai pakan lebah yang berkelanjutan. Hasil penelitian Agussalim (2015), bahwa bunga kelapa menjadi sumber pakan utama pada peternakan lebah *Trigona* sp. di Dusun Papak Desa Genggeling Lombok Utara.

Kersen. Kersen merupakan tanaman yang dapat berbunga sepanjang tahun sebagai sumber nektar dan polen bagi lebah madu. Kersen mampu tumbuh dan bertahan pada semua kondisi bahkan daerah kering. Ketika kersen mulai berbunga banyak ditemukan lebah *A. cerana*, *A. mellifera* dan *Trigona* sp. mengumpulkan nektar dan polen. Agussalim (2015) melaporkan bahwa bunga kersen menjadi sumber nektar dan polen pada peternakan lebah *Trigona* sp. di Dusun Papak Desa Genggeling Lombok Utara.

Melinjo dan pepaya. Melinjo dan pepaya merupakan tanaman yang banyak ditemukan di areal perkebunan sebagai sumber nektar dan polen bagi lebah madu. Melinjo dan pepaya dapat berbunga cukup banyak sepanjang tahun, sehingga menyediakan pakan yang berkelanjutan. Tanaman tersebut banyak ditemukan di areal perkebunan dan pepaya juga banyak ditanam di areal sawah, sehingga dapat mendukung ketersediaan pakan lebah madu. Selain sebagai sumber nektar dan polen kedua tanaman tersebut juga menjadi sumber getah bagi lebah madu sebagai bahan baku dalam pembuatan propolis. Sihombing (2005) menjelaskan bahwa tanaman melinjo dan pepaya merupakan tanaman perkebunan sebagai penghasil nektar dan polen sebagai pakan lebah madu. Lebih lanjut, Agussalim (2015) menjelaskan bahwa bunga pepaya menghasilkan nektar dan polen yang potensial bagi peternakan lebah *Trigona* sp. di Dusun Papak Desa Genggeling Lombok Utara.

Pisang. Pisang merupakan tanaman yang banyak ditemukan di areal perkebunan yang menghasilkan nektar dan polen sebagai pakan lebah. Tanaman pisang dapat berbunga sepanjang tahun, sehingga menyediakan nektar dan polen yang berkelanjutan. Ketika pisang berbunga banyak ditemukan tawon, lebah *A. cerana*, *A. mellifera* dan *Trigona* sp. Pisang menjadi sumber nektar yang potensial juga didukung oleh jumlah tanaman di Kecamatan Patuk 25.120 pohon (BPS Gunungkidul, 2015). Agussalim (2015) melaporkan bahwa pisang

sebagai sumber nektar dan polen yang potensial bagi lebah *Trigona* sp. di Dusun Papak Desa Ganggalang Lombok Utara. Semakin bervariasi jenis pisang dalam perkebunan maka ketersediaan nektar dan polen juga bervariasi. Volume nektar setiap tanaman pisang berbeda tergantung kultivar dan tempat tanam. El-Kazafy (2007) melaporkan bunga betina pisang menghasilkan 180,18 bunga/tanaman, produksi nektarnya 91,66 mg/bunga, konsentrasi gula 20,47%, sedangkan bunga betina dan jantan (bunga biseksual) 164,40 bunga/tanaman, produksi nektarnya 88,20 mg/bunga, konsentrasi gula 20,06%. Lebih lanjut, Rutikanga *et al.* (2016) melaporkan volume nektar pisang yang dikoleksi dari 27 kultivar berkisar 0,1 – 0,59 mL/bunga, konsentrasi gula berkisar 8,4 – 20%.

Kesimpulan

Jenis tanaman pakan lebah madu penghasil nektar dan polen di Kecamatan Cangkringan ketinggian 500 – 900 dan > 1000 m dpl terdapat 23 jenis yaitu kelapa, tebu, padi, sengon, cabe merah, cabe rawit, tomat, kacang panjang, pisang, sawi hijau, jagung, ketimun, melinjo, mahoni, kemiri, durian, turi, cokelat, kersen, terong, ubi jalar, ubi kayu, dan akasia. Kecamatan Turi ketinggian 500 – 900 dan > 1000 m dpl terdapat 18 jenis yaitu kelapa, kaliandra bunga merah, padi, tomat, pisang, jagung, melinjo, mahoni, rambutan, durian, mangga, pepaya, alpukat, nangka, jambu air, kapuk randu, ubi jalar dan cokelat. Kecamatan Patuk ketinggian 200 – 700 m dpl terdapat 28 jenis yaitu cokelat, padi, jagung, ubi kayu, kacang tanah, kedelai, cabe merah, terong, melinjo, jeruk, jambu biji, durian, alpukat, mangga, rambutan, belimbing manis, sawo, pepaya, pisang, nangka, sukun, lamtoro, sonokeling, akasia, mahoni, ubi jalar, sengon dan kelapa. Dengan demikian Kecamatan Cangkringan, Turi dan Patuk berpotensi besar sebagai lokasi pengembangan peternakan lebah madu. Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait volume nektar dan berat polen setiap bunga, sehingga dapat memprediksi volume dan berat setiap tangkai bunga, satu karangan bunga, satu pohon dan bahkan setiap satuan luas tanam.

Ucapan Terima Kasih

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi atas dukungan dana penelitian melalui kegiatan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi (PUPT) 2016.

Daftar Pustaka

- Abrol, D. P. 1990. Energetics of nectar production in some apple cultivars as a predictor of floral choice by honeybees. *Trop. Ecol* 31: 116-122.
- Abrol, D. P. 1991. Insect pollination and crop production in Jammu and Kashmir. *Curr. Sci.* 65: 265-269.
- Abrol, D. P. 1995. Energetics of nectar production in some almond cultivars as a predictor of floral choice by honeybees, *A. cerana indica* F. and *A. mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae). *Proc. Indian Nat. Sci. Acad B.* 57: 127-132.
- Abrol, D. P. 2007a. Foraging behaviour of *A. mellifera* and *A. cerana* as determined by the energetics of nectar production in different cultivars of *Brassica campestris* var. *toria*. *J. Apic. Sci.* 51: 5-10.
- Abrol, D. P. 2007b. Differences in sugar metabolism among honeybees, *A. mellifera* and *A. cerana* potentially impact floral attractiveness. *J. Apic. Res.* 46: 181-190.
- Abrol, D. P. 2009. Bees and Beekeeping in India, 2nd edn. Kalyani, Ludhiana.
- Abrol, D. P. 2010. Foraging behavior of *Apis florea* F. an important pollinator of *Allium cepa* L. *J. Apic. Res. Bee World* 49: 318-325.
- Abrol, D. P. 2011. Foraging. In: Honeybees of Asia. R. Hepburn and Sarah E. Radolf (Eds). Springer, Berlin Heidelberg. pp. 257-292.
- Abrol, D. P. 2015. Pollination and fruit productivity. In: Pollination Biology Vol. 1 (Pests and pollinators of fruit crops). D. P. Abrol (Ed). Springer, Berlin Heidelberg. pp. 1-24.
- Adgaba, N., A. Al-Ghamdi, Y. Tadesse, A. Getachew, A. M. Awad, M. J. Ansari, A. A. Owayss, S. E. A. Mohammed and A. S. Alqarni. 2017. Nectar secretion dynamics and honey

- production potentials of some major honey plants in Saudi Arabia. *Saudi J. Biol. Sci.* 24: 180-191
- Adler, L. S. 2000. The ecological significance of toxic nectar. *Oikos* 91: 409-420.
- Agussalim. 2015. Produksi madu, polen dan propolis lebah *Trigona* sp. dalam berbagai desain stup. Tesis Program Pascasarjana Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Arizmendi, M. C. 2001. Multiple ecological interactions: Nectar robbers and hummingbirds in a highland forest in Mexico. *Can. J. Zool.* 79: 997-1006.
- BPS Gunungkidul. 2015. Kecamatan Patuk Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta.
- BPS Sleman. 2015. Kecamatan Turi dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman, Yogyakarta.
- BPS Sleman. 2016. Kecamatan Cangkringan Dalam Angka 2016. Badan Pusat Statistik, Sleman, Yogyakarta.
- BPS. 2015. Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul. Statistika Daerah. Gunungkidul, Yogyakarta.
- Bumrungsri, S., E Sripaoraya, T. Chongsiri, K. Sridith and P. A. Racey. 2009. The pollination ecology of durian (*Durio zibethinus*, *Bombacaceae*) in southern Thailand. *J. Trop. Ecol.* 25: 85-92.
- Carter, C. and R. W. Thornburg. 2004. Is the nectar redox cycle a floral defense against microbial attack?. *Trends Plant Sci.* 9: 320-324.
- Chalcoff, V. R., M. A. Aizen and L. Galetto. 2006. Nectar concentration and composition of 26 species from the temperate forest of South America. *Ann. Bot.* 97: 413-421.
- Corlett, R. T. 2011. Honeybees in natural ecosystems. In: *Honeybees of Asia*. R. Hepburn and Sarah E. Radolf (Eds). Springer, Berlin Heidelberg. pp. 215-225.
- Crane, E., P. Walker and R. Day. 1984. *Directory of Important World Honey Sources*. International Bee Research Association, London.
- Cruden, R. W., S. M. Hermann and S. Peterson. 1983. Patterns of nectar production and plant animal coevolution. In: *The biology of nectaries*. B. Bentley and T. Elias (Eds.). Columbia University Press, New York. pp. 126-152.
- Danner, N., S. Härtel and I. Steffan-Dewenter. 2014. Maize pollen foraging by honey bees in relation to crop area and landscape context. *Basic and App. Ecol.* 15: 677-684.
- DPPD. 2012. Update Data Peruntukan Tanah Kabupaten Sleman Tahun Anggaran 2012. Dinas Pengendalian Pertanahan Daerah Kabupaten Sleman, Yogyakarta.
- El-Kazafy, A. T. 2007. Importance of banana *musa* sp. (*musaceae*) for honey bee *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) in Egypt. *Bull. Ent. Soc. Egypt.* 2: 125-133.
- Erwan. 1999. Pengaruh jenis lebah (*Apis cerana* dan *Apis mellifera*) terhadap efisiensi pengumpulan nektar tanaman. Tesis Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Heinrich, B. 1979. Thermoregulation of African and European honeybees during foraging, attack, and hive exits and returns. *J. Exp. Biol.* 80: 217-229.
- Hernández-Conrique, D., J. F. Ornelas, J. G. García-Franco and C. F. Vargas. 2007. Nectar production of *Calliandra longipedicellata* (Fabaceae: Mimosoideae), an Endemic Mexican Shrub with multiple potential pollinators. *Biotrop.* 39: 459-467.
- Kovac, H. and S. Schmaranzer. 1996. Thermoregulation of honeybees (*Apis mellifera*) foraging in spring and summer at different plants. *J. Insect Phy.* 42: 1071-1076.
- Kovac, H., A. Stabentheiner and S. Schmaranzer. 2010. Thermoregulation of water foraging honeybees – Balancing of endothermic activity with radiative heat gain and functional requirements. *J. Insect Phy.* 56: 1834-1845.
- Krisnawati, H., M. Kallio and M. Kanninen. 2011. *Swietenia macrophylla* King.: ecology, silviculture and productivity. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor.
- Linskens, H. F. and W. Jorde. 1997. Pollen as food and medicine. A review. *Econ. Bot.* 51: 78-87.
- MacQueen, J. D. and H. M. Hernandez. 1997. A revision of *Calliandra* series *racemosae* (Leguminosae: Mimosoideae). *Kew. Bull.* 52: 1-50.

- Pacini, E. and S. W. Nicolson. 2007. Introduction. In: Nectaries and Nectar. Susan WN., M. Nepi and E. Pacini (Eds). Springer, New York. pp. 1 -18.
- Paiva, E. A. S. 2012. Anatomy, ultrastructure, and secretory activity of the floral nectaries in *Swietenia macrophylla* (Meliaceae). Amer. J. Bot. 99: 1910-1917.
- Partap, U. 2011. The pollination role of honeybees. In: Honeybees of Asia. R. Hepburn and Sarah E. Radolf (eds). Springer, Berlin Heidelberg. pp. 227-255.
- Pushpalatha, S. and Y. Hariprasad. 2015. Foraging behaviour of Indian honey bee (*Apis cerena indica* Fab.) in bee pasturing plants at annamalainagar eco system. Int. J. Recent Sci. Res. 6: 6974-6976.
- Raguso, R. A. 2004. Why some floral nectars scented?. Ecol. 85: 1486-1494.
- Roldán-Serrano, A. S. and J. M. Guerra-Sanz. 2004. Dynamics and sugar composition of sweet pepper (*Capsicum annuum*, L.) nectar. J. Hort. Sci. Biotech. 79: 717-722.
- Roubik, D. W. 1991. Aspects of Africanized honey bee ecology in tropical America. In: The African Honey Bee. M. Spivak, D.J.C. Fletcher and M.D. Breed (Eds.). Westview Press. Boulder. pp. 259-281.
- Rutikanga, A., G. Tusiime, G. Night, W. Ocimati and G. Blomme. 2016. Variation in nectar volume and sugar content in male flowers of *Musa* cultivars grown in Rwanda and their non-effect on the numbers of visiting key diurnal insect vectors of banana Xanthomonas wilt. Afr. J. Agric. Res. 11: 607-623.
- Sihombing, D. T. H. 2005. Ilmu Ternak Lebah Madu. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Singaravelan, N. and G. Marimuthu. 2004. Nectar feeding and pollen carrying from *Ceiba pentandra* By pteropodid bats. J. Mammal. 85: 1-7.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika, Suatu Pendekatan Biometrik. Penerjemah : B. Sumantri. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tautz, J. 2008. The buzz about bees : biology of a superorganism. Springer, New York.
- Žilic´, S., J. Vanc`etovic´ and V. Maksimovic´. 2014. Chemical composition, bioactive compounds, antioxidant capacity and stability of floral maize (*Zea mays* L.) pollen. J. Funct. Foods 10: 65-74.